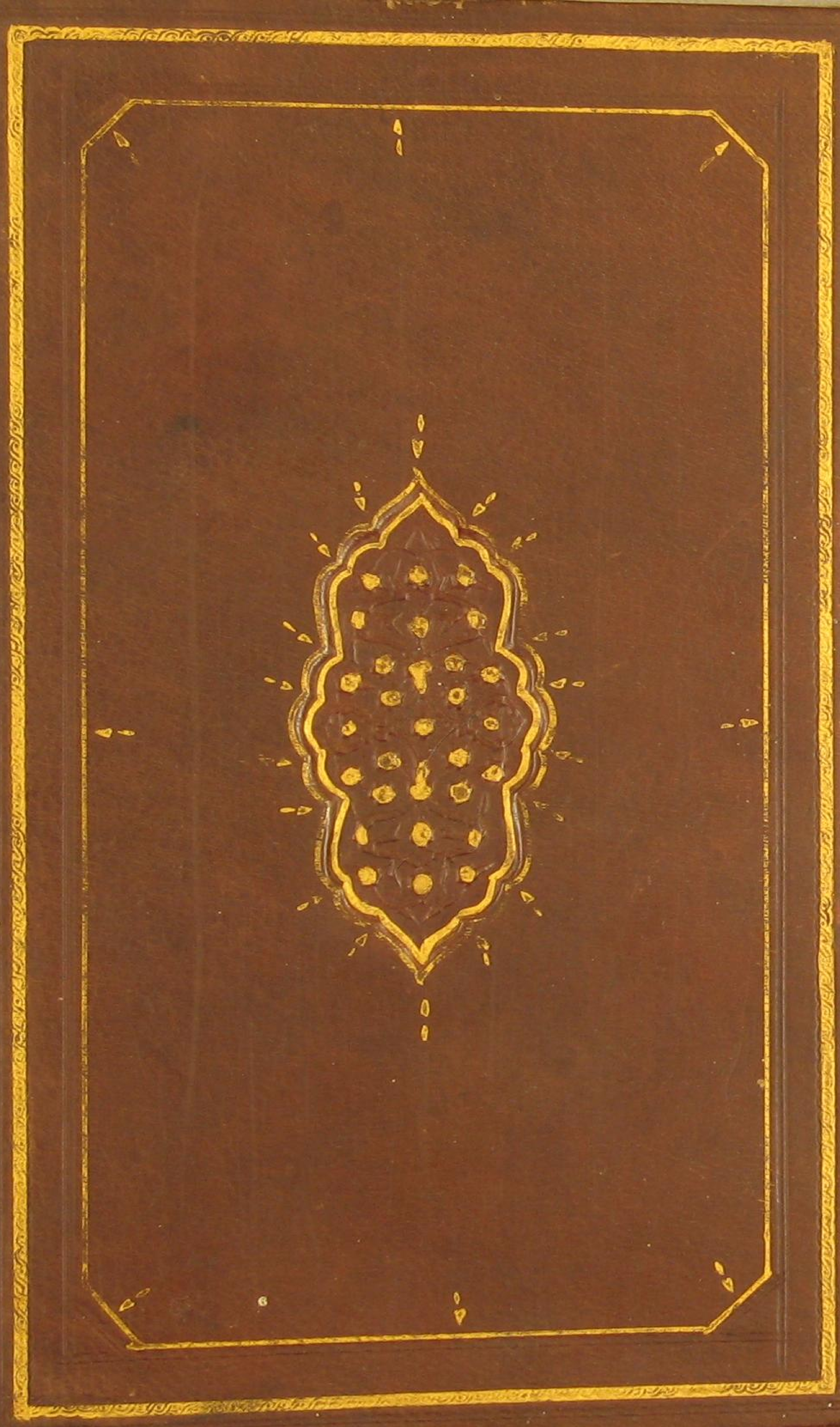





RUOSMANIYE
2526
2960

تحرير اقليدس للطوسي

و
٢٢٢

١

٢٩٦٠



وقف قطب دائرة العدالة ومركز بسيطة البسالة السلطان ابن السلطان
السلطان ابو سعيد عثمان خان ابن السلطان مصطفى خان
دام سعده واجلاله وطال عمره واجلاله
وانا الداعي لدولته الحاج ابراهيم
حنيف المفتش باوقاف الحرمين
المحترمين غفر له



١

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده
حقايق الانباء وبيده ملكوت الاشياء وصلوته
على محمد واله الاصفياء **قال** مولانا الامام علامة
الانام افتخار الايام نصير الملة والدين ناصر الاسلام
محمد بن حسن الطوسي متعنا الله بطول بقاه **وبعد**
اسم مؤلف
فلما فرغت عن تحرير المجسطي رأيت ان احرر كتاب
اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس
الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في تثبيت معا
مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به
مما استفدته من كتب اهل هذا العلم واستنبطته
بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في نسختي
الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى

الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقا
مها ففعلت متوكلا على الله انه حسبي وعليه تكلاني
اقول الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين
باخره هي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة
الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي
بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف
واما رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت
وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفا له **المقالة الاولى**
سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة
شكل هو شكل **مه** قد جرت العادة بتصدير ما بذكر
حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج
اليها في بيان الاشكال **الحدود** النقطة ما لا جزء
له يعني من ذوات الاوضاع الخط طول بلا عرض

وينتهي بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه
على ان يتقابل اي نقطة تفرض عليه بعضها لبعض
السطح او البسيط ماله طول وعرض فقط وينتهي
بالخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان
يتقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها لبعض الزاوية
المسطحة هي المتحدب من السطح الواقع بين خطين
يتصلان على نقطة من غير ان يتحد افقهما مستقيمة
الخطين وغيرها والقائمة من الزوايا هي احدي المتسا
ويتين الحادثتين عن جنبتي خط واحد مستقيم قام
على مثله ويسمى القائم عمودا والحادة هي التي تكون
اصغر من قائمة والمنفرجة هي التي يكون اكبر سواء
كانتا مستقيمتي الخطين او ليستا الحد النهاية والشكل
ما احاط به او حد و والدائرة شكل مسطح يحيط به خط

خط واحد في داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط ا
المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها و
تلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي
في جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف الدائرة ويحيط
مع نصفي المحيط بكل واحد من النصفين والذي
لا يمر به يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر
من النصف **الاشكال** المستقيمة الاضلاع هي
التي بها خطوط مستقيم واولها المثلث ومنه ا
المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين فقط
والمختلف الاضلاع وايضا منه القائم الزاوية
والمنفرج الزاوية ان وقعت فيه قائمة او منفرجة
والحاد الزوايا ان لم تقع ثم ذوات الاربعة الاضلاع
ومنه المربع وهو المتساوي الاضلاع القائم الزوايا

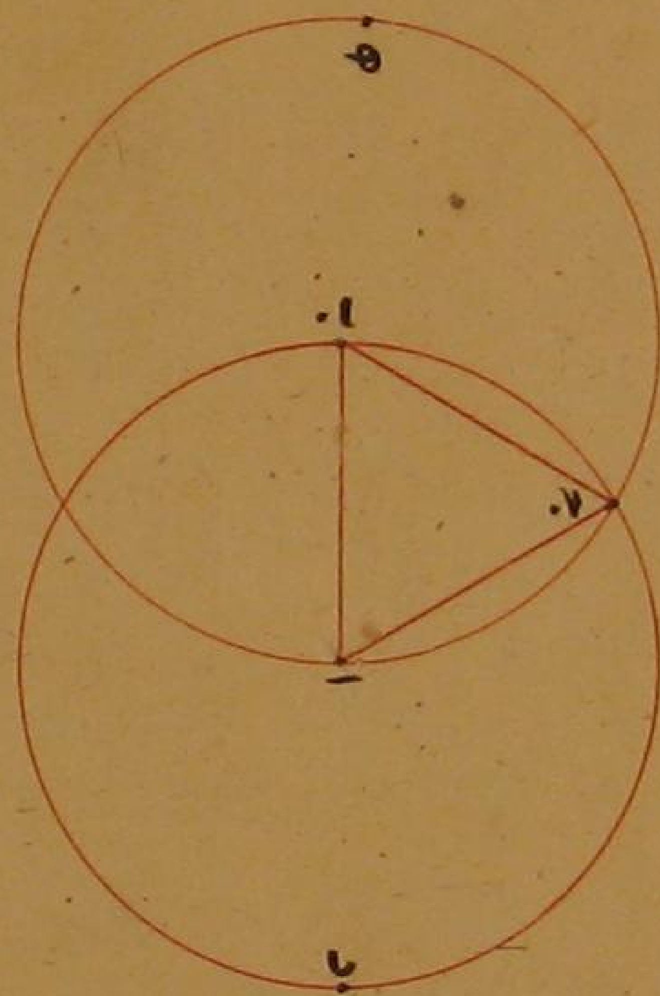
والمستطيل وهو القائم الزوايا غير متساوي ال
الاضلاع والمعين وهو المتساوي الاضلاع غير
قائم الزوايا والشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون
اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة ولكن
يتساوي كل متقابلين من اضلاعه وزواياه
والمنحرف وهو ما عداها وما جاوز الاربعة
فهو كثير الاضلاع المتوازية من الخطوط هي المستقيمة
الكائنة في سطح مستو التي لا تتلاقى وان
اخرجت في جهاتها الى غير النهاية **الاصول**
الموضوعة اقول من الواجب اولا ان يوضح
ان النقطة والخط والسطح المستقيم والمستوي
منهما والدائرة موجودة وان لنا ان نعيّن
نقطة على اي خط او سطح كان وان نفرض خطا

خطا على اي سطح كان او مارًا بنقطة كيف اتفق
وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح
المستوي ينطبق على مثله وان الفصل المشترك
بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان
يوضع المقدمات المذكورة في الاصل وهي هذه
لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان
نخرج من نقطة خطا مستقيما محدودا على الاستقامة
وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة الزوايا
القائمة متساوية جميعا لا يحيط خطان مستقيمان
بسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم
وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين
اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة
ان اخرجا فهذا ما ذكر في الاصل **اقول** والقضية ا

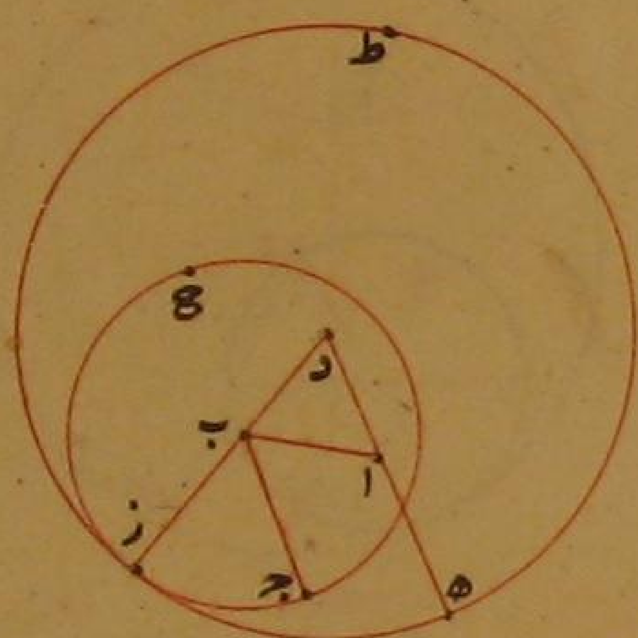
الاخيرة ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح في
غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان ترتب
في المسائل دون المصادرات واما ساوضحها
في يليق موضع بها ووضعت بدلها قضية اخرى
هي ان الخطوط المستقيم الكائنة في سطح مستوٍ ان
كانت موضوعة في جهة وهي لا تكون موضوعة
على التقارب في تلك الجهة بعينها وبالعكس الا
ان تتقاطعا واستعمل في بيانها اخرى قد استعملها
اقليدس في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل
مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر
منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من
من الاعظم ومما يجب ايضا ان يوضع ان الخط
المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة باكثر من

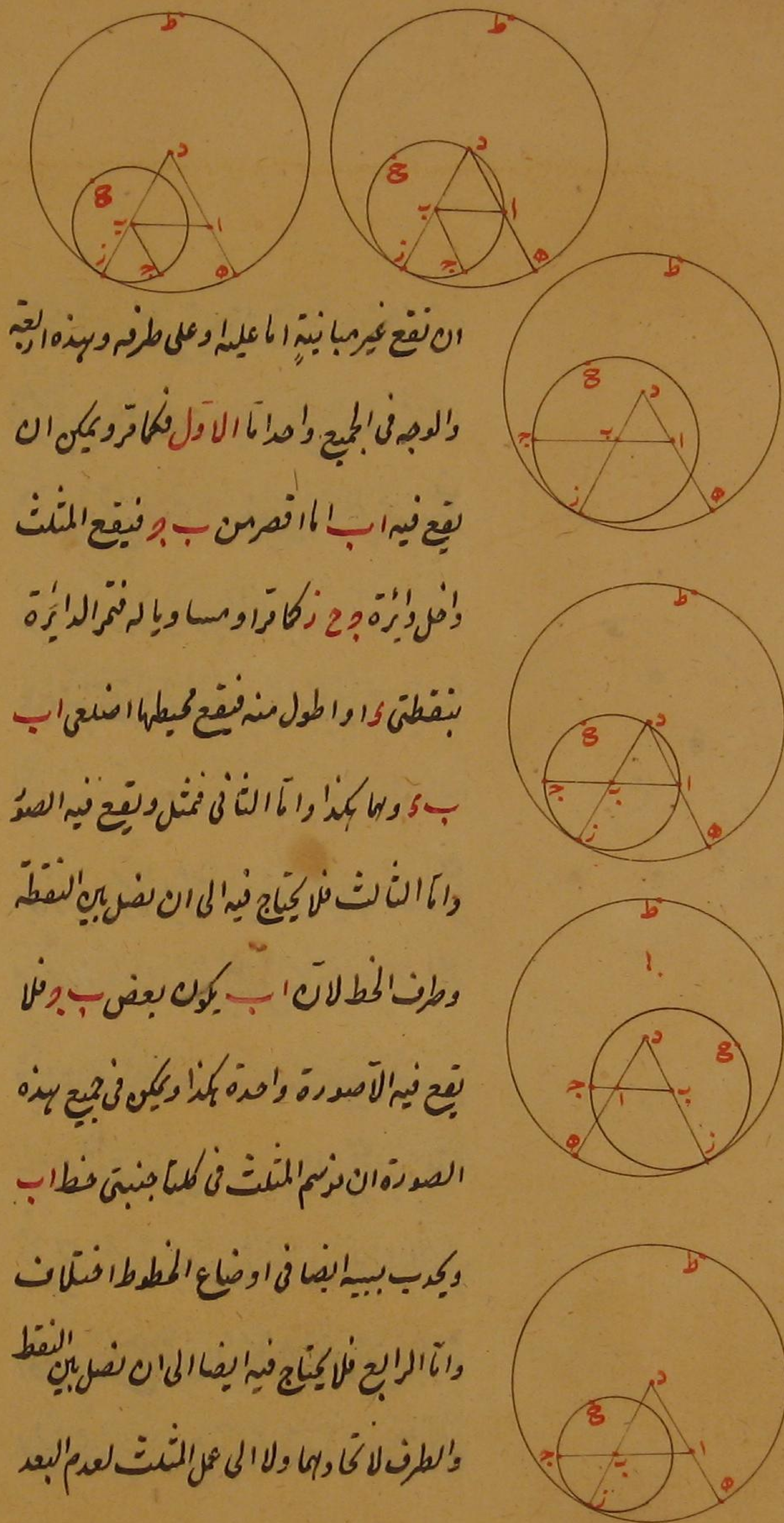
من خط واحد مستقيم غير مسامتة بعضها لبعض
وان الزاوية المساوية للقائمة قائمة **العلوم**
المتعارفة الاشياء المساوية لشيء بعينه متسا
متساوية واذا زيد على المساوية او نقص منها
متساوية حصلت متساوية واذا زيد على غيرا
غير المتساوية والتي اذا زيد عليها او نقص منها متسا
متساوية فهي متساوية والتي كل واحد منها اضعاف
لعدة واحدة او اجزاء بعينها لشيء واحد فهي متساوية
والاشياء المنطابقة من غير تفاضل متساوية و
والكل اعظم من جزئه فهذا ما اردنا ان نصدر الكلام
به وسيأتي تعريفات وتصديرات اخر في موضع
يليق بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط المورودة
من اول هذا الكتاب الى اخر المقالة العاشرة انما

وضعت على انهما في سطح مستو واحد واما اذا
اطلق الخط والسطح والزاوية فانما اعني بها المستقيم
والمستوي والمستقيم الخطين الاشكال نريد ان نرسم ا
مثلثا متساوي الاضلاع على خط محدود كا ب
فلنرسم على نقطتي ا ب ببعد الخط دائرتي ب ج د
ا ج د ونصل ا ج ب ج فمثلث ا ج ب المرسوم على
ا ب متساوي الاضلاع وذلك لان ا ب ا ج
الخارجين من مركز دائرة ب ج د الى محيطها متـ
متساويان وكذلك ب ا ب ج الخارجان من مركز
دائرة ا ج د الى محيطها فا ج ب ج المساويان لا ب
متساويان فاذن اضلاع مثلث ا ج ب متساوية
وهو المراد ونريد ان نخرج من نقطة مفروضة ب
خطا مساويا لخط محدود فلتكن النقطة ا والخط

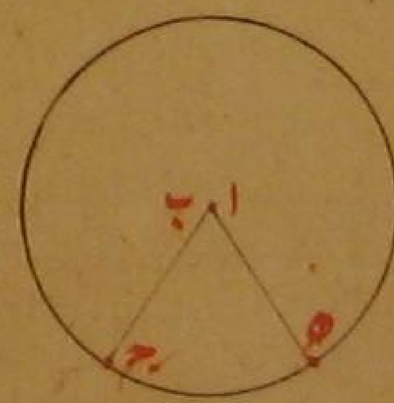


والخط ب ج ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط ا ب
ونرسم عليه مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث
ا ب د ونخرج د ا د ب في جهتي ا ب ونرسم على طرف
طرف الخط وهو ب ببعد الخط وهو ب ج دائرة ج
ح ز فتمر بنقطة ز وعلى د المباينة ببعد د ز دائرة ز
ط ه فخط ا ه هو المراد وذلك لان ب ج ب ز
الخارجين من مركز دائرة ج ح ز الى محيطها متساويان
وكذلك د ز د ه الخارجان من مركز دائرة ز ط ه الى
محيطها وكانت د ب د ا متساويين فيحصل
ب ز ا ه متساويين فا ه ب ج المساويان لب ز متسا
متساويان وذلك ما اردناه اولا ولهذا الشكل
اختلاف وقوع فان النقطة يمكن ان تقع مباينة
للخط اما غير مسامتة اياه كما مر او مسامتة ويمكن

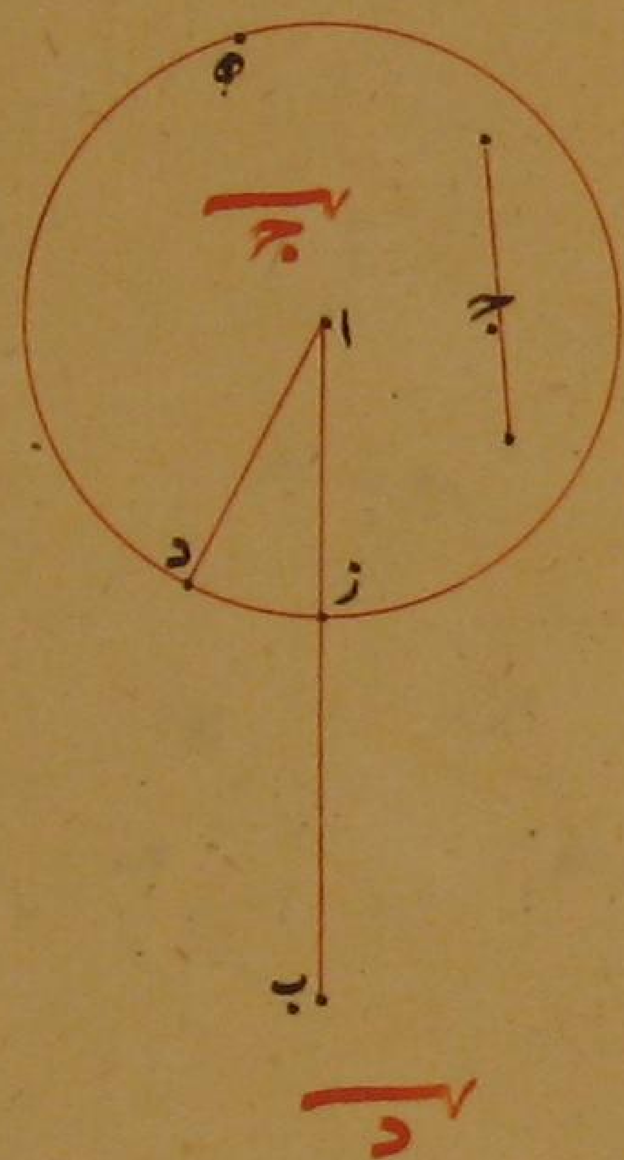


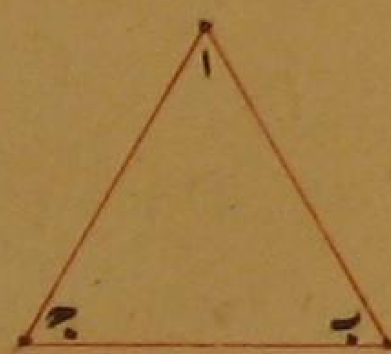


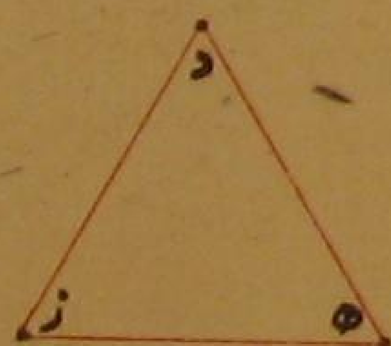
ان تقع غير مباينة اما عليه او على طرفه وهذه اربعة
والوجه فى الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان
تقع فيه اب اما اقصر من ب ج فيقع المثلث
داخل دائرة ج ح ز كما مر او مساويا له فتمر الدائرة
بنقطتى د او اطول منه فيقع محيطها اضلعى اب
ب د وهما هكذا واما الثانى فمثل ويقع فيه الصور
واما الثالث فلا يحتاج فيه الى ان نصل بين النقطة
وطرف الخط لان اب يكون بعض ب ج فلا
تقع فيه الا صورة واحدة هكذا ويمكن فى جميع هذه
الصورة ان نرسم المثلث فى كلا جنبتى خط اب
ويحدث بسببه ايضا فى اوضاع الخطوط اختلاف
واما الرابع فلا يحتاج فيه ايضا الى ان نصل بين النقط
والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد



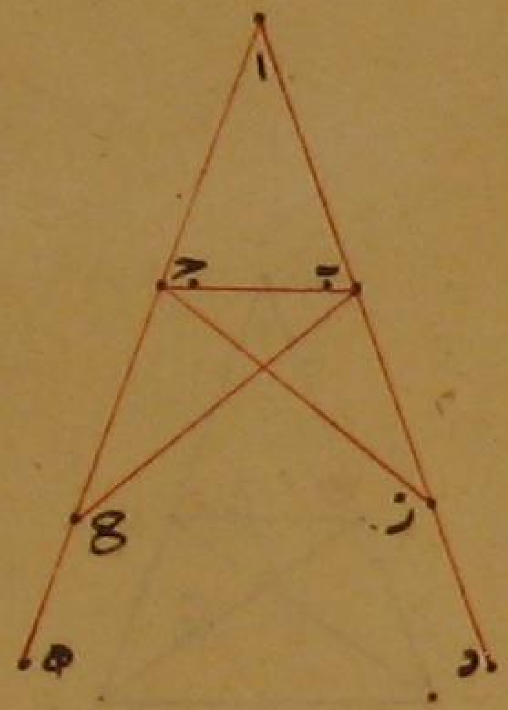
البعد بينهما ولا الى عمل الدائرتين لكون المركزين واحدا
بل يكفى فيه اخراج دائرة واحدة على طرف الخط ببعد ثم
اخراج خط من المركز الى المحيط كيف اتفق فنريد ان
نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما فليكن الاطول
اب والاقصر ج ونخرج من ا اد مساويا لج ونرسم
على البعد اد دائرة د ه ز فينفصل بها از من اب
مساويا لاد اعنى ج وهو المراد ما اذا ساوى
ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية
بينهما من مثلث اخر كل لنظيره تساوى الضلعان
والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن فى مثلثى
اب ج د ه ز اب مساويا لده واج لدز وزاوية
ا لزاوية د اقول فبج مساو له ز وزاوية ب لزاوية
ه وزاوية ج لزاوية ز والمثلث للمثلث وذلك







لانا اذا توهمنا تطبيق ب ا على ه د انطبقت نقطة
ب على نقطة ه و ب ا على د ه لاستقامتهما وا
على د لتساوى الخطين وزاوية ا على زاوية د
لتساويهما و ا ج على د ز لاستقامتهما و ج على ز لتسا
لتساوى ا ج د ز فانطبق ضرورة ب ج على ه ز
لاستقامتهما والا فاحاطا بسطح وتساوت سائر
الزوايا والمثلثان لانطباقهما على نظائرها وذلك
ما اردناه الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوى ﻫ٧
الساقين متساويتان وكذلك اللتان تحدثان تحتهما
ان اخرج الساقان فليكن مثلث ا ب ج متساوى
الساقين ا ب ا ج فزاويتا ا ج ب ا ب ج متسا
ويتان ونخرج ا ب ا ج في جهتي ب ج الى د ه فزا
فزاويتا ب ج ه ج ب د الحادثتان من تحت ايضا

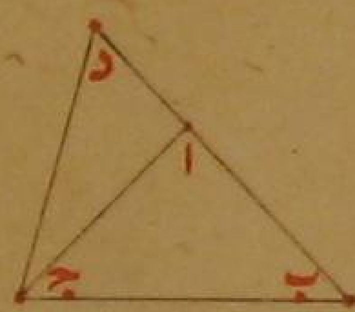


ايضا متساويتان ولنعين لبيانه على ب د نقطة
ز كيف اتفق ونفصل من ج ه ج ح مساويا لب
ز ونصل ب ح ج ز ففي مثلثي ا ج ز ا ب ح ضلعا ا ج
ا ز وزاوية ا مساوية لضلعي ب ا ا ح وزاوية
ا كل لنظيره فيكون ضلعا ج ز ب ح متساويين و
وكذلك زاويتا ا ج ز ا ب ح وزاويتا ز ح وايضا
في مثلثي ج ب ز ب ج ح ضلعا ب ز ز ج وزا
وزاوية ز متساوية لضلعي ج ح ح ب وزاوية ح
كل لنظيره فيكون زاويتا ز ج ب ح ب ج متسا
متساويتين نلقيهما من زاويتي ا ج ز ا ب ح ا
المتساويين يبقى زاويتا ا ج ب ا ب ج اللتان
على القاعدة متساويتين وكذلك بعينه يكون
زاويتا ج ب ز ب ج ح اللتان تحتهما متساويتان

وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل يلقب بالمأموني
ويمكن ان نبين المطلوب الاول من غير اخراج الساقين
وذلك بان نعين نقطة د على ساق اب ونجعل
جه مثل اد ونصل بين به وه د دج ونبين
بمساواة ب ا ا ه وزاوية ا من مثلث ابه
لجا اد وزاوية ا من مثلث اجد تساوي زاويتي
ابه اجد وضلعي به جد ثم يتساويهما و
وتساوي ضلعي بد جه من مثلثي بده جده
تساوي زاويتي بده جهد وزاويتي به
دج ده ثم تساوي زاويتي بدج بهج الباقيين
من الاوليين بعد القاء الاخيرتين وبمساواتهما و
ومساواة ضلعي بد دج لضلعي جه هب تساوي
زاويتي ابج اجب ما هما اذا تساوت زاويتا

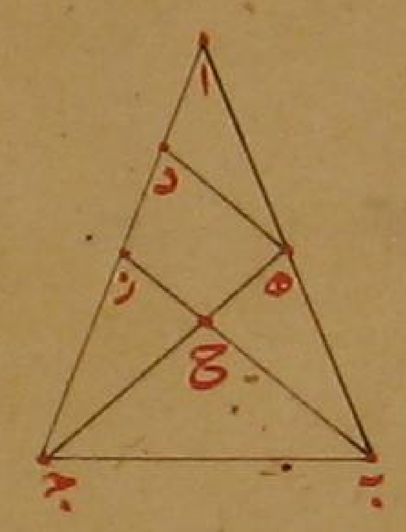
و

زاويتا مثلث تساوي الضلعان الموتران لهما
فليكن زاويتا ب ج من مثلث ابج متساو
متساويين نقول فاج اب متساويان والا
فليختلفا وليكن اج اطول ونفصل منه جد مثل
اب ونصل بد فيكون في مثلثي ابج دجب
بج ضلعا اب بج وزاوية ابج مسا
وية لضلعي دج جب وزاوية دجب كل لنظيره
فالمثلث يساوي المثلث اعني الكل للجزء هذا
خلف فاذن هما متساويان وذلك ما اردناه
اقول وان اخرج اا الى د وجعل بد مثل جا

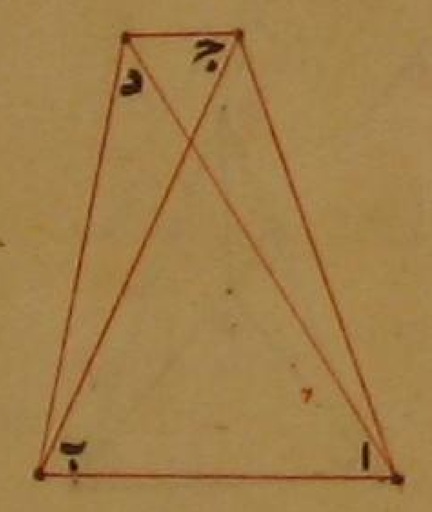


وصل جد لزم الخلف بمثل البيان المذكور بعينه
وبوجه اخر ان كان اج اطول وفصلنا جد مثل
اب فلنعين ه على اب ونفصل جز مثل به

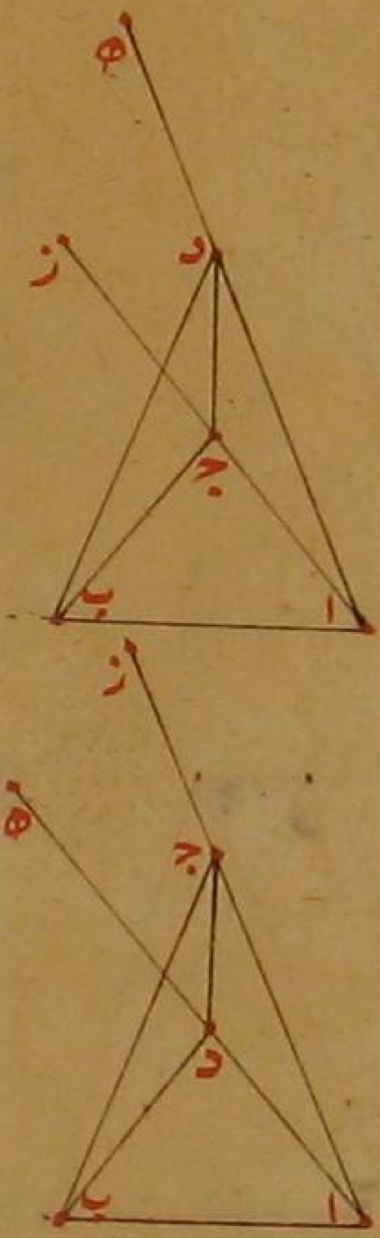
ولنصل ده زب هجـ ففي مثلثي ه ب جـ ز جـ ب
ضلعا ه ب ب جـ وزاوية ه ب جـ مساوية
لضلعي ز جـ جـ ب وزاوية ز جـ ب بالتناظر فزا
ويتا ب جـ ه جـ ب ز متساويتان وكذلك ضلعا
ه جـ ز ب والمثلثان وكذلك مثلثا ب ه ح جـ ز
ح بعد اسقاط مثلث ب ح جـ المشترك ويكون
في مثلثي ا ز ب د ه جـ ضلعا ا ب ز وزاوية
ا ب ز مساوية لضلعي د جـ جـ ه وزاوية د جـ ه
بالتناظر فيتساوى المثلثان ويبقى بعد اسقاط
سطح ه د ز ح المشترك مثلثا ا د ه ه ح ب معا
مساويا لمثلث ز ح جـ وكان مثلث ه ح ب
وحده مساويا له فاذن مثلثا ا د ه ه ح ب
معا مساويا لمثلث ه ح ب وحده الكل لجزئه



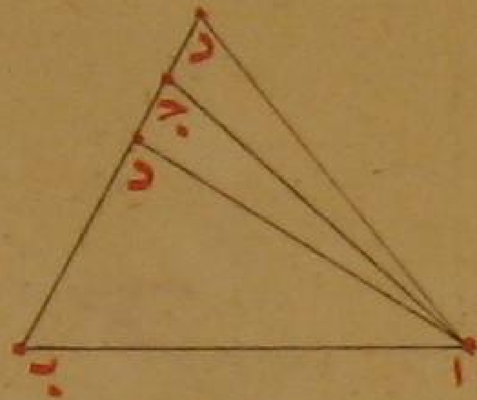
لجزئه هذا خلف وآخر بيان هذا الشكل الى ان يتبين
بالشكل الثامن عشر لسهل جدا فان ذلك الشكل
ليس مما يتبين بهذا اذا اخرج من طرفي خط خطان كز
ملتقيان على نقطة فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في
تلك الجهة آخران مساويان لهما خارجان من مخرجي
نظيريهما ملتقيان على غير تلك النقطة مثلا خرج من
طرفي ا ب خطا ا جـ ب جـ فالتقيا على جـ فان امكن
ان يخرج من جهة جـ خطان مساويان لهما ملتقيان
على غير جـ فليكونا ا د المساوي لا جـ و ب د المساوي
لب جـ وليلتقيا على د ولنصل جـ د فيكون زاويتا
ا جـ د ا د جـ متساويتين لتساوي ساقي ا جـ ا د
وزاوية ب جـ د اصغر من زاوية ا جـ د فهي اصغر
من زاوية ا د جـ ايضا التي هي اصغر من زاوية ب



جد فزاوية ب جد اصغر كثيرا من زاوية ب د ج لكنها
متساويتان لانّ ذي ساقي ب ج ب د هذا خلف
فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه اوّل ولهذا
الشكل اختلاف وقوع فان د يقع امّا خارج مثلث
ا ج ب بحيث يتقاطع خطان من الاربعة الى
الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء وبحيث
لا يتقاطعان واما داخله واما على احد ساقي ا ج ج
ب من غير اخراجها وبعد ذلك وهذه خمسة امّا
الاوّل فقد مرّ بيانه واما الثاني والثالث
فيكون بهذا و نفصل فيهما د ج ونخرج ضلعي ا د ا
ج الى ه ز فيكون زاويتا ه ج د ز ج د متساويتين
لتساوي ساقي ا د ا ج ويلزم بمثل البيان المذكور
تساوي الكل وجزئه فيظهر الخلف واما الرابع و

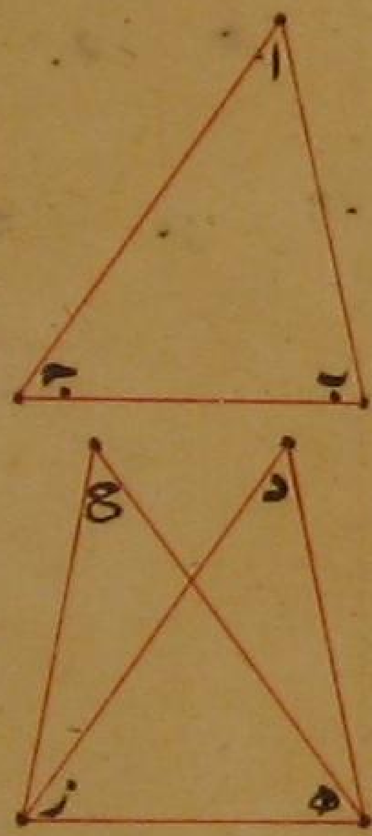


والخامس فيلزم فيهما تطابق الخطين الخارجين من
احد الطرفين لخطي ب ج ب د مثلا وكون احدهما
اكبر من الاخر مع فرض تساويهما فيظهر الخلف في ع



ح

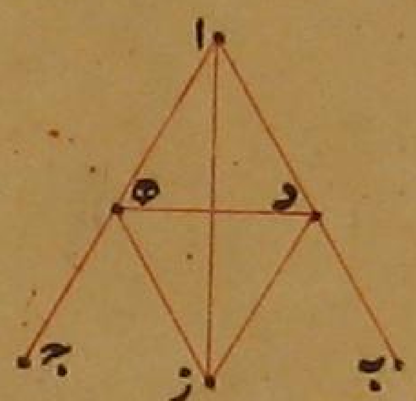
وهذا صورتها اذا ساوى كل واحد من اضلاع
مثلث اخر تساوت زواياها كل لنظيرتها وتساوى
المثلثان فليكن اب ج د ه ز وقد ساوى اب
د ه و اج د ز و ب ج ه ز فنقول فزاوية ا تساوي
زاوية د و زاوية ب زاوية ه و زاوية ج زاوية
ز والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق
ضلع على نظيره مثلا ب ج على ه ز والمثلث وجب
ان ينطبق الضلعان الباقيان على نظيريهما ويظهر المطلوب
والا فلزم ان يقعا متباينين لهما مثل ح ه ح ز ويلزم
منه خروج خطي ه د د ز ه ح ز ح المساويين لهما جميعا



من طرفي ه ز في جهة بعينها مع اختلاف الملتقى هذا
خلف فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه



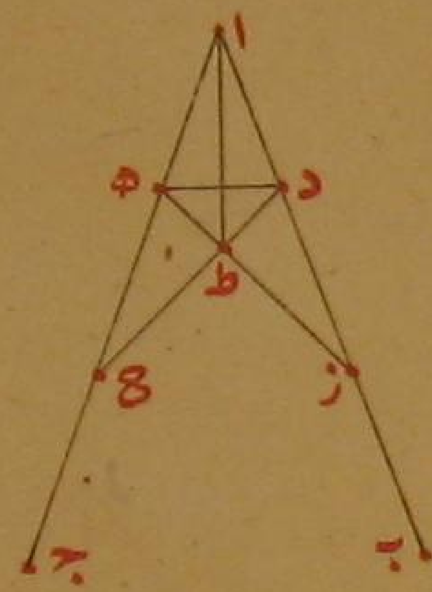
نريد ان ننصف زاوية كزاوية ب ا ج فلنعين على
اب نقطة د كيف وقعت ونفصل من اج اه مثل
اد ونصل د ه ونرسم عليه مثلث د ه ز المتساوي
الاضلاع ونصل ا ز فهو ننصف الزاوية وذلك



لان اضلاع مثلثي ا د ز ه ا ز متساوية بالتناظر
فزوايا متساوية بالتناظر فزوايا د ا ز ز ا ه متسا
ويتان وذلك ما اردناه اقول والبيان يتم بان
نبين ان نقطة ز انما تقع بين خطي ب ا ج ا و
وذلك لانها لو لم تقع هناك لوقعت اما على احدهما
او خارجا عنهما فكذا وتساوي زاويتا ز د ه ز ه د لا
محالة وكانت زاويتا ب د ه ج ه د تحت القاعدة

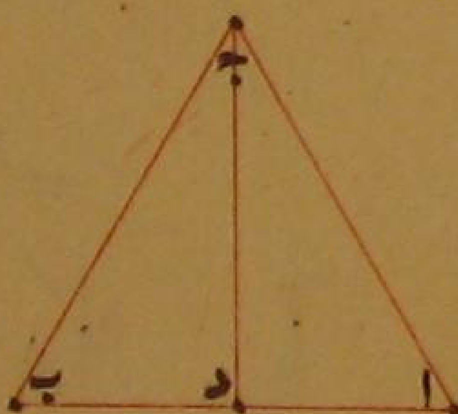


القاعدة متساويتين فيلزم من ذلك ان يساوي
الشيء جزءه او يساوي ما هو اكبر من جزءه هذا خلف
وبوجه اخر نعين على د ب نقطة ز ونجعل ه ح مثل
د ز ونصل د ح ز ه متقاطعين على ط ونصل ا ط فهو
ينصف الزاوية وذلك لانا تبين بمثل ما مر في الشكل
الخامس ان زاويتي ز ه د ح د ه متساويتان ونبين
ان د ط ه ط متساويان ونصير اضلاع مثلثي د ط ا
ه ط ا متساوية فيظهر المطلوب



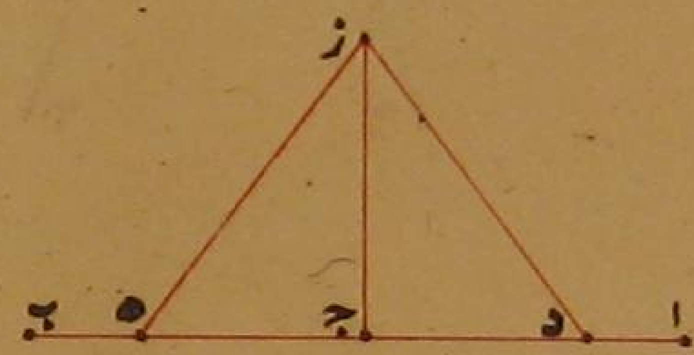


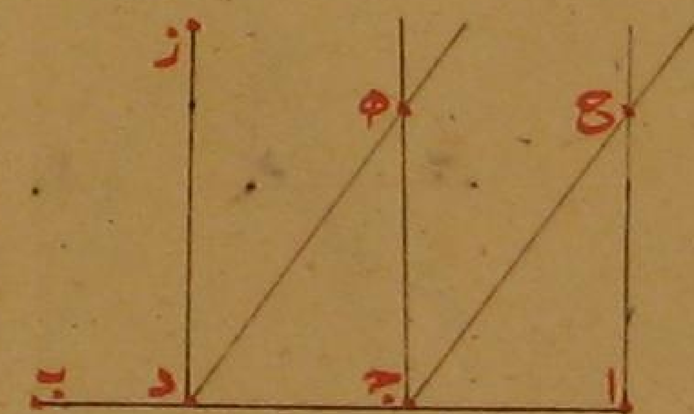
نريد ان ننصف
خطا محدودا كخط ا ب فلنعمل عليه مثلث ا ج ب
المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ج بخط ج د
فينصف الخط به وذلك لان في مثلثي ا ج د ب ج
د ضلعي ا ج ج د وزاوية ا ج د مساوية لضلعي ب
ج ج د وزاوية ب ج د فاذن قاعدتا ا د د ب



يا

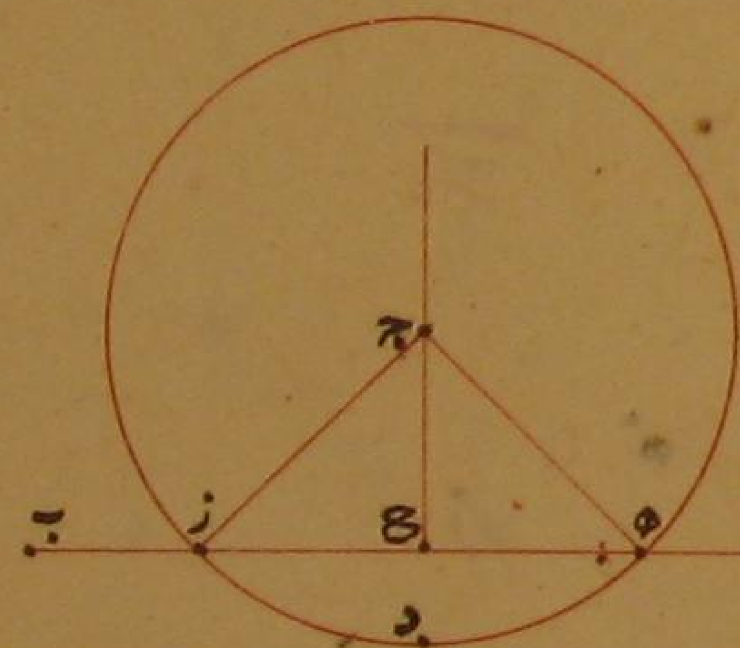
متساويتان وذلك ما اردناه نريد ان نعمل ان نخرج
من نقطة على خط غير محدود عليه مثلا من نقطة ج
على خط اب فلنعين نقطة د كيف وقعت ونجعل
جه ونرسم على ده مثلث ده ز المتساوي الاضلاع
ونصل زج فهو العمود وذلك لان اضلاع مثلثي
دزج هزج متساوية كل لنظيره فزاويتا زجد
جه الحادثتان عن جنبتي زج متساويتان فهما قائما
قائمتان وذلك ما اردناه اقول فان كان الخط
محدودا من جانب ا واردنا ان نخرج العمود من
ا من غير اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل
كثيرا فلنعين ج ونجعل جد مثل اج ونخرج من ج
د عمودي جه دز بالوجه المقدم وننصف زاويتي
اجه جدز بخطي جح ده فجه ده الخارجا من خط



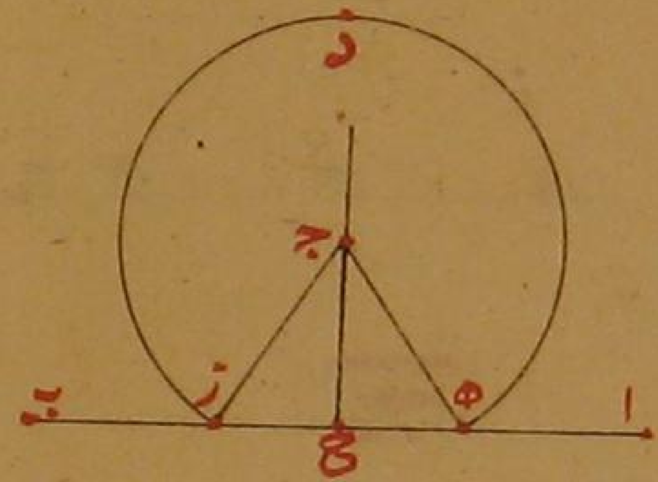


يب

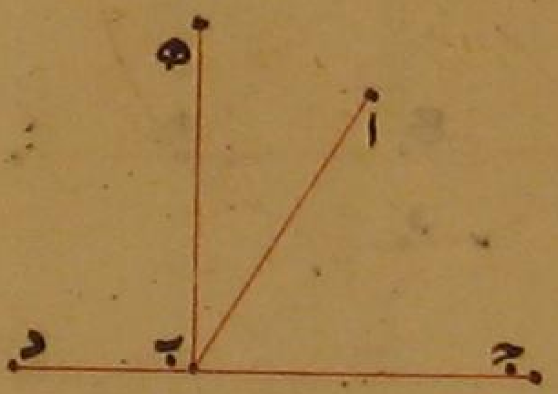
خط جد على اقل من قائمتين بتلاقيان بحكم المصا
المصادرة الموعود ببيانها فلنتلاقيا على ه ونجعل
جح مثل ده ونصل اح فهو عمود على اب وذلك
لان تساوي ضلعي اجد وضلعي جح ده
وزاويتي اجح جده من مثلثي حاج هجد النظائر
تدل على ان زاوية حاج مساوية لزاوية هجد .
د القائمة نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محد
محدود ولتكن اى عليه عمودا مثلا من نقطة ج الى
خط اب فلنعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة
د كيف وقعت ونرسم على ج ببعد جد دائرة ده
ز فهي تقطع الخط لا محالة على نقطتين كه ز وننصف
زه على ح ونصل جح فهو العمود وذلك لانا اذا
وصلنا جه جز كانت اضلاع مثلثي جهح جزح .



النقط ز متساويه وكانت زاويتا ب ح ه ح ح ز
عن جنبتي ح ح متساويتين فهما قائمتان وذلك
ما اردناه اقول فاهل العلم اذا اشترطوا ان لا
يجاوزوا الجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط
نقطة ه ووصلوا ا ح ه ورسموا ببعد دايرة ه د
حتى تنتهي الى الخط تارة اخرى فان انتهت
على نقطة ه بعينها كان ح ه عمودا على ما يتبين
في المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى
كز مثلا فنصفوا خط ه ز على ح ووصلوا ا ح ج ا

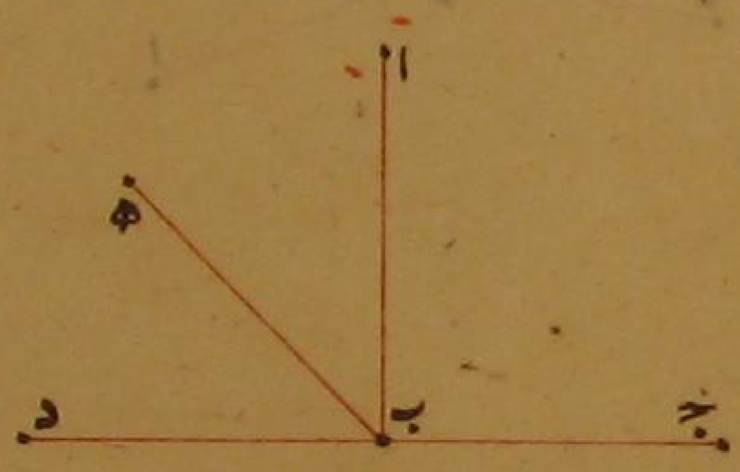


يج
العمود بالبيان المذكور يج اذا قام خط كيف كان
حدث عن جنبتيه زاويتان اما قائمتان او متساويتان
معا لقائمتين فليقم ا ب على ج د ولتحدث زا
زاويتا ا ب ج ا ب د فان كان ا ب عمودا



عمودا ب ه على ج د فصارت الزوايا ثلثا هي ا
ب ج ا ب ه ه ب د والثانية اذا اضيف الى
الى الاولى صارتا قائمتين واذا اضيف الى الثالثة
كانتا كاحدتنا فاذن الاولتان معا مساويتان

يد
لقائمتين وذلك ما اردناه يد اذا اتصل خطان
على نقطة بخط عن جنبتيه واحدتا معه قائمتين ا
او مساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة
خطا واحدا فليتصل با ب على نقطة ب خطا ج ب
د ب وليكن زاويتا ج ب ا د ب ا معادلتين
لقائمتين نقول فخط ج ب د متصل على الاستقا
مة خطا واحدا والا فليخرج ج ب ه على الاستقا
ويكون جميع زاويتي ج ب ا ه ب المعادلتين لقا
لقائمتين مساويا لجميع زاويتي ج ب ا د ب ا

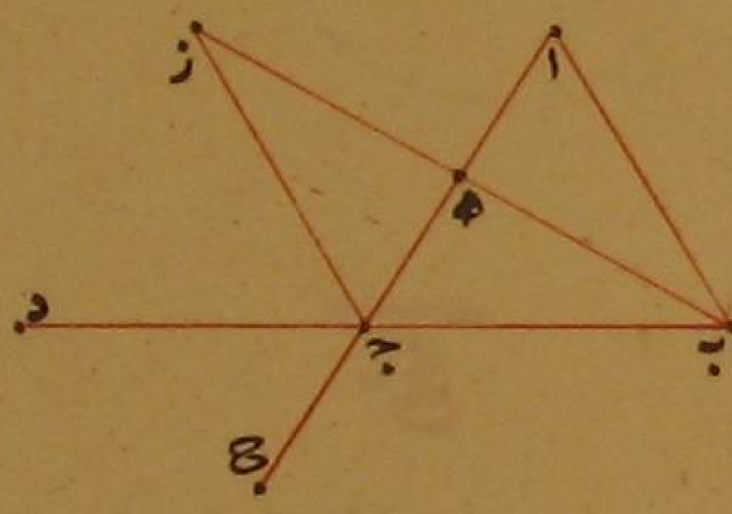


المعادلتين ايضا لهما فيبقى بعد اسقاط زاوية ج
ب المشتركة زاويتا ه ب ا ب ا الصغرى و
والعظمى متساويتين وهذا خلف فاذن الحكم المذ
كور ثابت وذلك ما اردناه ما الزاويتان المتقابلتان يد
الحادثتان عن متقاطع كل خطين متساويتان مثلا كز
كزاويتي ج ه ب ا ه د الحادثتين عن تقاطع خطي
ا ب ج د وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ج ج ه ا
يساوي مجموع زاويتي ا ه د د ه ج لكون كل واحد
من المجموعين معادلا لقائمتين فيبقى بعد اسقاط
زاوية ج ه المشتركة زاويتا ج ه ب ا ه د متسا



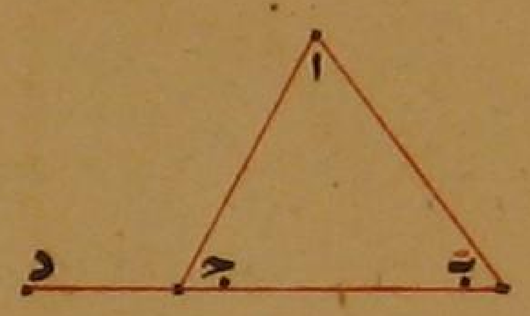
متساويتين وذلك ما اردناه ما ويتبين مع
ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة من تقاطعهما
معادلة لاربع قوائم اقول وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا

زوايا المحيط بنقطة اين كانت النقطة وكم كانت الز
يو الزوايا ما كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية
الخارجة الحادثة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها
الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ج من مثلث ا ب
ج الى د نقول فزاوية ا ج د اعظم من كل واحدة من
زاويتي ا ب فلننصف ا ج على ه ونصل ب ه ونخرجه
ونجعل ه ز مثل ب ه ونصل ز ج ففي مثلثي ا ب ه

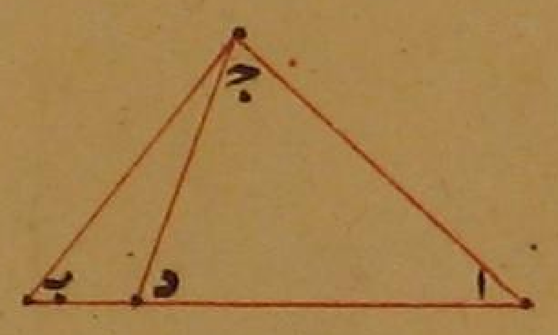


ج ز ه ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي ز ه ه ج ومقا
بلتاه متساويتان فزاوية ب ا ه مساوية لزاوية
ه ج ز وزاوية ا ج د اعظم من زاوية ا ج ز فهي اعظم
ايضا من زاوية ا ولنخرج ا ج الى ح وبمثله يتبين ان
زاوية ب ج ح اعني زاوية ا ج د اعظم ايضا من زاوية
ا ب ج فيتم البيان وذلك ما اردناه اقول وقد تبين

من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط خطان
يحيطان معه بزاويتين متساويتين في جهة واحدة
يز كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا
زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج ولنخرج ب ج الى
د فزاويتا ا ج د ا ج ب معادلتان لقائمتين وزاوية

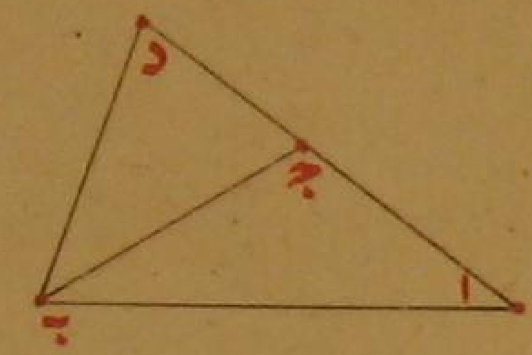


ا ج د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زا
زاوية ا ج ب يكون اصغر من قائمتين وهكذا في
يح في البواقي ما ما وذلك ما اردناه الضلع الاطول من
من المثلث يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع ا ب
من مثلث ا ب ج اطول من ضلع ا ج فنقول ان زاوية
ج اعظم من زاوية ا ب ج وذلك لانا اذا فصلنا

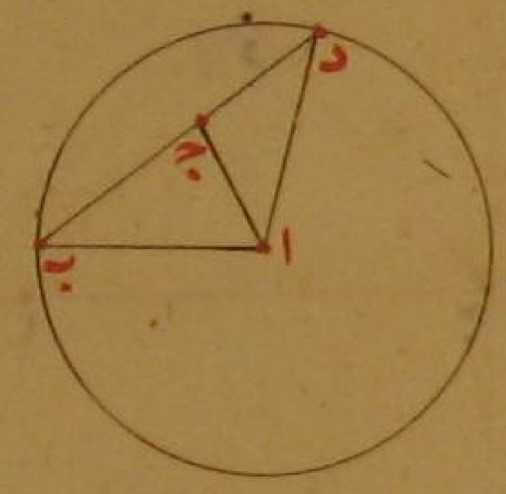


من ا ب ا د مثل ا ج ووصلنا ج د كانت زاوية ا د
ج التي هي اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية ا ج

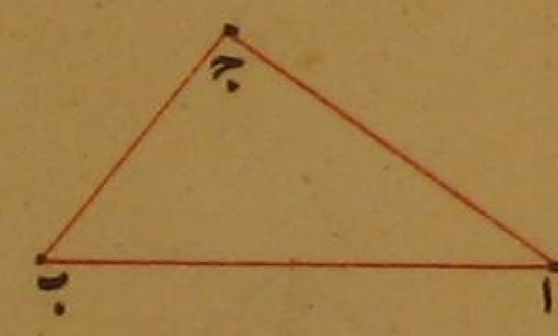
ج د وزاوية ا ج ب اعظم من زاوية ا ج د اعني من
زاوية ا د ج فزاوية ا ج ب اعظم كثيرا من زاوية ب
وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا ا ج الى د وجعلنا
ا د مثل ا ب ووصلنا د ب امكن اثبات المطلوب



بمثل البيان المذكور ونرسم على مركز ا ببعد ا ب دائرة
ب د ونخرج ب ج الى د ونصل ا د فزاوية ا ج ب
الخارجة اعظم من زاوية ا د ب المساوية لزاوية

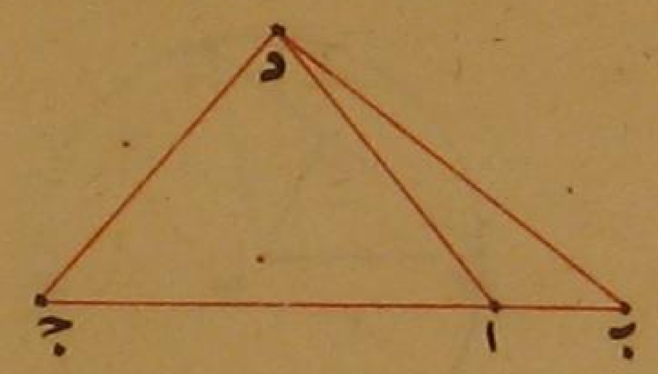


يط ا ب د الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع
الاطول فليكن زاوية ج من مثلث ا ب ج اعظم
من زاوية ب فنقول فضلع ا ب اطول من ضلع ا
ج وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان يساويه

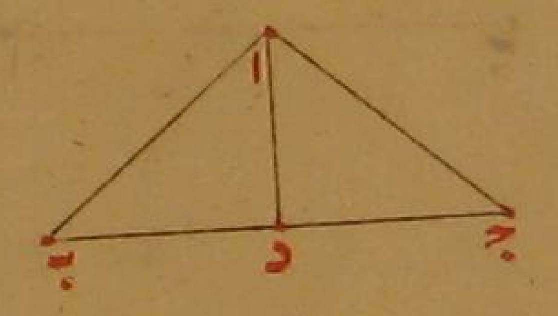


ويلزم منه تساوي زاويتي ب ج واما ان يكون ا
اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية

جـ وليس كذلك فاذن اب اطول من اجـ و
ذلك ما اردناه كل ضلعي مثلث فهما اطول من ك
من الثالث مثلا ضلعا اب اجـ في مثلث ا
ب جـ اطول من ضلع ب جـ فلنخرج ب ا ونجعل
ا د مثل اجـ ونصل جـ د فيكون زاوية ب جـ د التي
هي اعظم من زاوية اجـ د المساوية لزاوية ا د جـ



اعظم من زاوية ا د جـ فاذن وتر ب د اعني مجموع
ب ا ا جـ اطول من وتر ب جـ وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل يلقب بالحماري ويوجه اخر نصف
زاوية الخط ا د اعني من زاوية ا د جـ الخارجة ا
اعظم من زاوية ب ا د اعني من زاوية جـ ا د فاذ



اطول من جـ د وبمثل ذلك يتبين ان ا ب اطول
من ب جـ كان د ا مساويا له او اصغر منه وتفصل

تفصل ب جـ مثل ب ا فيبقى جـ د اما مساويا لجـ ا او
اطول منه فان كان مساويا له كانت زاويتا د
ا ب ا د مساويتين لزاويتي جـ د ا ب د ا ا
المعادلين لقائمتين وكان ا ب جـ متصلا على
الاستقامة هذا خلف وان كان جـ د اطول من
جـ ا كانت زاوية جـ ا د اعظم من زاوية جـ د ا فجميع
زاوية اجـ اعظم من جميع زاويتي ب د ا جـ د ا
اعني من قائمتين هذا خلف كل خطين خرجا كا
من طرفي ضلع مثلث وتلاقيا داخله فهما معا اقصر
من ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية
الضلعين فليكن المثلث ا ب جـ وقد خرج من
طرفي ب جـ خطا ب د جـ د وتلاقيا على د فنقول
فيهما اقصر من ب ا ا جـ وزاوية ب د جـ اعظم من

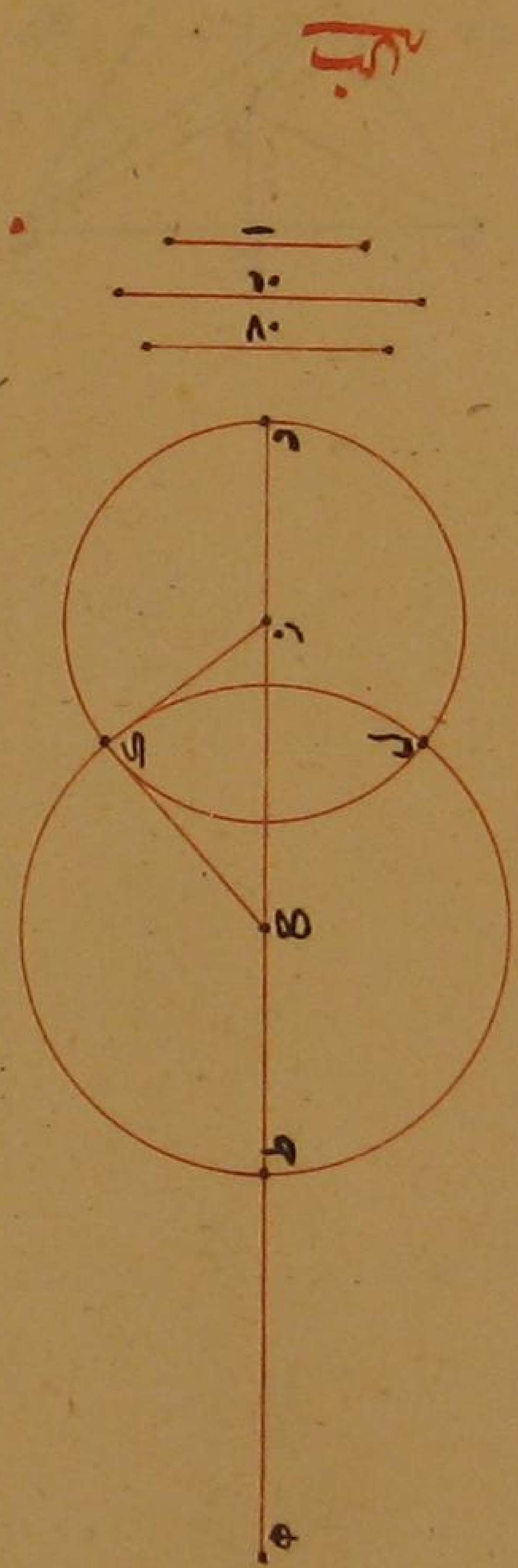
زاوية ب ا ج ولنخرج ا د الى ه فبا ا ه اطول من ب ه
ونجعل ج ه مشتركا فجميع ب ا ا ج اطول من جميع ب ه
ه ج وايضا د ه ه ج اطول من د ج ونجعل د ب مشتركا
فجميع ب ه ه ج اطول من جميع ب د د ج فاذن ب
ا ا ج اطول كثيرا من ب د د ج ولما كانت زاوية د ج
الخارجة من مثلث ج د ه اعظم من زاوية ج ه د
الخارجة من مثلث ا ب ه التي هي اعظم من زاوية
ا كانت زاوية ب د ج اعظم كثيرا من زاوية ا و
ذلك ما اردناه اولا وبوجه اخر ان لم يكن جميع
ب د د ج اقصر من جميع ب ا ا ج كان مساويا له او
اطول وعلى التقديرين اما ان يكون احد خطي ب
د ج د اقصر من نظيره من خطي ب ا ج ا او لا يكون
فان كان فليكن ج د مثلا اقصر من ج ا ونجعل

ا ز بقدر فضل ب د على ب ا فز لا يقع على نقطة
ه ز والا لكان ب ا ا ه معا مساويين لب د فيكونان
اقصر من ب ه ولا فيما بين ه ج والا لكانا معا اقصر
من ب ه هذا خلف فهو يقع فيما بين ا ه ونصل
د ز ز ب فب د اعني جميع ب ا ا ز اطول من ب
ز فزاوية ب ز د اعظم من زاوية ب د ز ولما كان
ب د مساويا لجميع ب ا ا ز بقي ج د مساويا لج
ز ا واطول منه فزاوية ج ز د مساوية لزاوية ج
د ز او اعظم منها فجميع زاوية ب ز ج اعظم من جميع
زاويتي ب د ج د ز اللتين هما اعظم من قائمتين
هذا خلف وان لم يكون احد خطي ب د ج د اقصر
من الذي يليه من خطي ب ا ج ا بل كان اما مساويا
او اطول وصلنا ا د وبينها بمثل ما قدمنا ان جميع زاوية

ب اج اعظم من جميع زاويتى ب د اج د ا او مساو
لها هذا خلف فاذن جميع ب د ج اقصر من جميع
ب ا ج وايضا نخرج ا د اح فيكون زاوية ب د ح
الخارجة اعظم من زاوية ب ا د وكذلك زاوية
ج د ح اعظم من زاوية ج ا د فجميع زاوية ب د ج
اعظم من جميع زاوية ب ا ج ما اردنا ان نعمل مثلثا

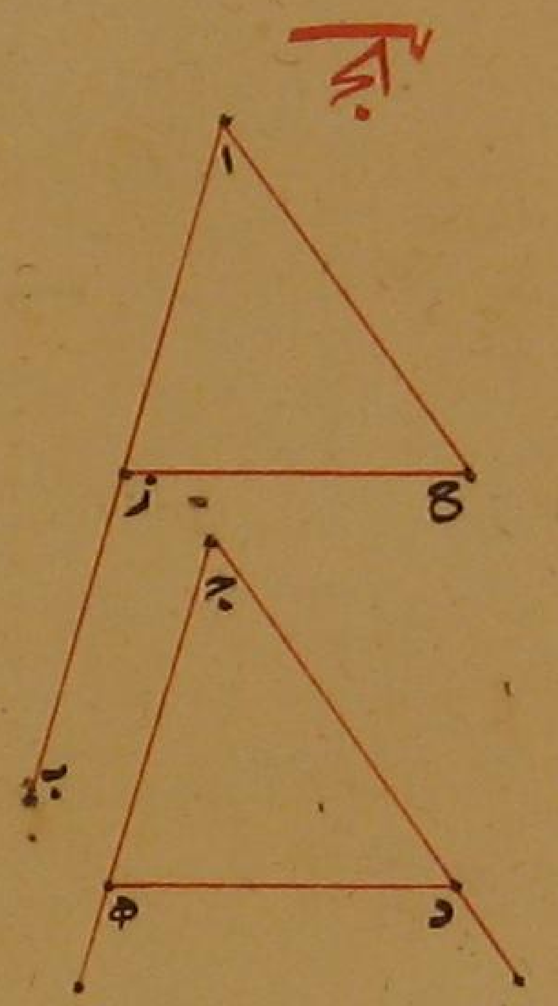
كب

تساوى كل ضلع منه احد ثلثة خطوط مفروضة كل
اثنين منهما معا اطول من الباقى فليكن الخطوط
ا ب ج وليكن د ه خطا محدودا من جهة د فقط
ونفصل منه د ز مثل ا و ز ح مثل ب و ح ط مثل
ج ونرسم على ز ببعد ز د دائرة د ك ل وعلى ح ببعد
ح ط دائرة ط ك ل فيتقاطعان على ك ونصل ح
ك ز ك فيكون مثلث ك ح ز المطلوب لان

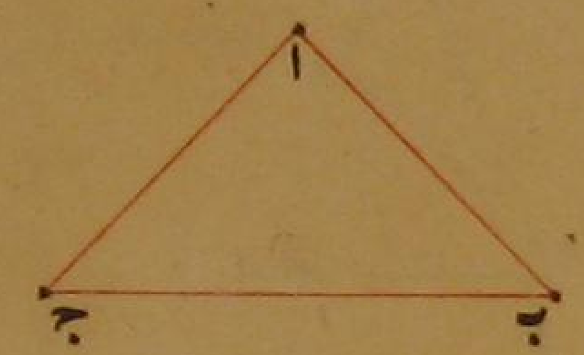


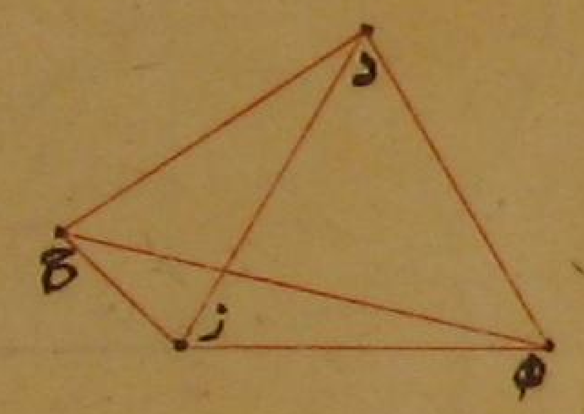
لان ضلع ك ز منه المساوي لـ ز د يساوي ا وضلع
ز ح يساوي بالعمل ب وضلع ح ك المساوي لـ ح
ط يساوي ج وذلك ما اردناه اقول وانما اشترط
كون كل خطين اطول من الثالث لوجوب كون ا
اضلاع المثلث هكذا وذلك معنة هو الموجب
لتقاطع الدائرتين فان جميع ا ب لو لم يكون اطول
من ج لكان ح ط مساويا لـ ح د او اطول منه وحينئذ
تقع دائرة ك ط ل محيطة بدائرة ك د ل مماسة
اياها من داخل او غير مماسة ولو لم يكن جميع ب
ج اطول من المكانت دائرة ك د ل بمثل ذلك
محيطة بدائرة ك ط ل ولو لم يكن جميع ا ج اطول
من ب لكان ز ح اما مساويا لجميع د ز ح ط
او اطول منهما وحينئذ لم يكن باين الدائرتين احاطة

ولا تقاطع بل كانتا اما متماستين من خارج او غير
كج متماستين كج ونريد ان نعمل على نقطة مفروضة من
خط زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة
ا من خط اب مثل زاوية ج فنعين على خطي الزاوية
نقطتي ده ونصل ده ونعمل على اب مثلثا تساوي
اضلاعه اضلاع مثلث جده وهو مثلث ادح
على ان اح مساو لجه ود ا لجد وح ز لده فزاوية
المعمولة مساوية لزاوية ج وهي التي اردناها كد
كد اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث اخر كل
لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم
من التي بين الاخرين كانت قاعدة الاولين
اطول من قاعدة الاخرين فليكن في مثلثي ا ب ج
ده ز اب مساويا لده واج لدز وزاوية ا اعظم

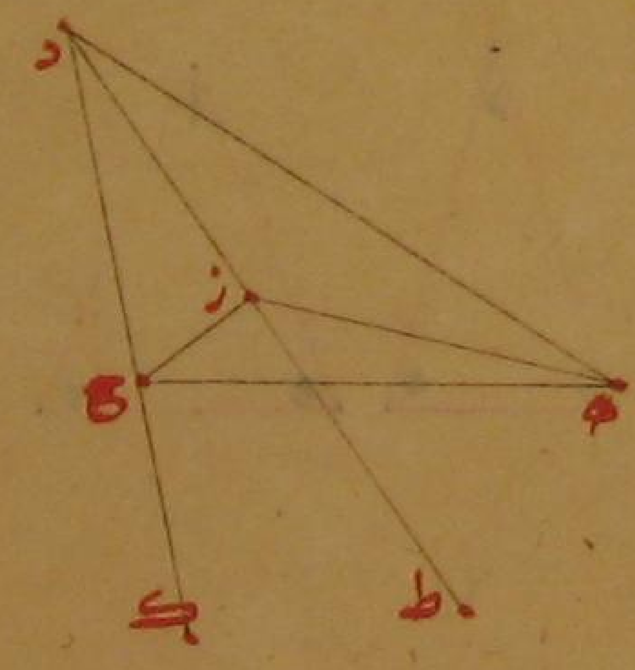


اعظم من زاوية ه د ز فنقول ب ج اطول من ه ز
ولنعمل على د ز من ده زاوية ه د ح مثل زاوية ب ا ج
ونفصل د ح مثل ا ج ونصل ه ح فيكون مساويا لب ج
ونصل ز ح فلتساوي د ز د ح المتساويين لا ج يتساوى
زاويتا د ز ح د ح ز ويكون زاوية ه ز ح التي هي
اعظم من احديهما اعظم من زاوية ه ح ز التي هي
اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ج اطول من
ه ز وذلك ما اردناه اقول وههنا اختلاف و
وقوع لان ه ح اما ان يقطع د ز او ينطبق على ه ز
او يقع تحته وقد مر الاول وظاهر في الثاني ان ه ح
اطول من ه ز واما في الثالث فنخرج ساقي د ز د ح
الى ط ك ويتساوى زاويتا ط ز ح ك ح ز فتبين كما
مر ان زاوية ه ز ح اعظم من زاوية ه ح ز ويكون





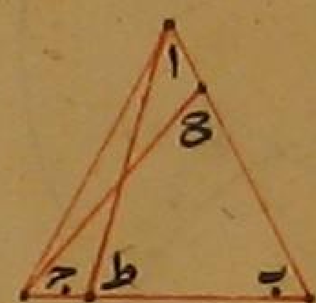


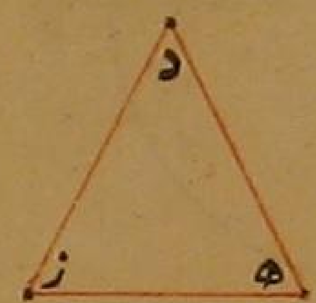


ه ح اطول من ه ز فان اشترطنا ان نعمل الزاوية على
الذي لا يوتره المنفرجة من ضلعي د ه د ز سقط هذا
الاختلاف لان ذلك الضلع ان كان د ه كانت
زاوية د ز ه غير منفرجة ونخرج ه ز الى ط فيكون زا
وية د ز ح من مثلث ز د ح المتساوي الساقين
حادة فيكون ه ح قاطعا لد ز بالضرورة ماما وايضا
ان عملنا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية د لكن
بيان المطلوب بمثل ما مر ماما كه اذا ساوي ساقا اله
مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة
الاولين اطول كانت زاويتها اعظم مثلا في مثلثي
ا ب ج د ه ز ا ب مساو لد ه و ا ج لد ز و ب ج
اطول من ه ز نقول فزاوية ا اعظم من زاوية د
والا لكانت اما مساوية لها ويلزم ان يكون ب

ج مساويا له ز وا ما اصغر منها ويلزم ان يكون
ب ج اقصر من ه ز وكلاهما خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نرسم على د
ببعد د ز دائرة ز ح ونخرج ه ز ونجعل ه ط مثل ب
ج ونرسم على ه ببعد ه ط دائرة ط ح فيتقاطع الدائرتان
على ح بمثل ما مر في شكل كب ونصل د ح ه ح فاضلاع
مثلث ه د ح مساوية لاضلاع مثلث ب ا ج كل
لنظيره وزاوية ه د ح اعني ا اعظم من زاوية ه د ز
كو اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين الو
وضلعا من مثلث اخر النظير للنظير تساوت الزاويتان
والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث
فليكن التساوي في مثلثي ا ب ج د ه ز لزاويتي ا د
وزاويتي ب ه ولضلعي ا ب د ه اللذين بين الزاويتين

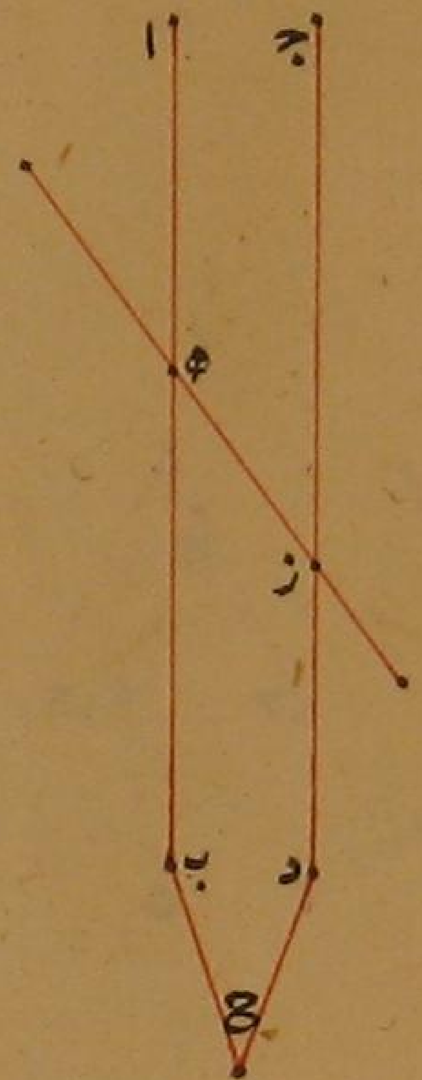
اوالضلعي ب ج ز او الضلعي ا ج د ز الموترين لزا
لزاويتين متساويتين فان كان الضلعي ا ب د
ه فب ج ه ز اما ان تساويا او تتفاوتا فان
تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما
متساوية لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين وان
تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ط مثل ه ز
ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب د ه ز متساويين
لذلك بعينه ويكون زاوية ط ا ب مساوية لزا
وية ز د ه كانت زاوية ج ا ب مساوية لزا
وية ز د ه فزاويتا ج ا ب ط ا ب الكل والجزء
متساويتان وان كانت التساوي لضلعي ب ج ه
ز فب ا ه د اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تسا
ويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا



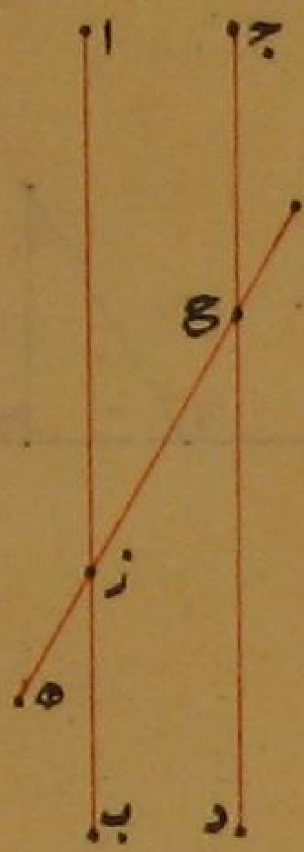


جعلنا ب ح مثل ه د ووصلنا ح ج صار مثلثا ج
ح ب ز د ه متساويين ويكون زاوية ج ح ب مساوية
لزاوية ز د ه وكانت زاوية ج ا ب مساوية لزا
وية ز د ه فزاويتا ج ح ب ج ا ب الداخلة والخا
رجة متساويتان وكذلك ان كان التساوي للبا
قيين فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه ماما
اقول وان توهمنا تطبيق ا ب على د ه وكان ا
التساوي ليهما انطبق كل واحد من ا ج ب ج
على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبقت ج على
ز وتطابق المثلثان وان كان التساوي لب
ج ه ز فاذا طبقنا ب على ه و ب ا على ه د ا
نطبقت ج على ز وامتنع ان لا ينطبق د على
الانهما لو انطبقت على غيرها مثلا على ح صارت

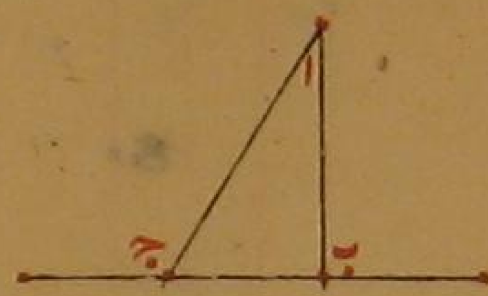
زاويتا جرح ب جاب الخارجة والداخلة متساويتان
وعند انطباق د على ا ينطبق المثلثان ه ا ك كل خطين
وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان من الزوايا
الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن
الخطان اب جد والواقع عليهما ه ز والمتبادلتان
المتساويتان زاويتي اه ز د ز ه وذلك لانهما
لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين
مثلا على ح فكانت زاوية اه ز الخارجة من مثلث
ه ح ز مساوية لداخلة ه ز د هذا خلف فاذن
هما متوازيان وذلك ما اردناه كح كل خطين كح
وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة
مساوية لمقابلتها الداخلة او كانت الداخلتان
في جهة معا معادلتين لقائمتين فهما متوازيان



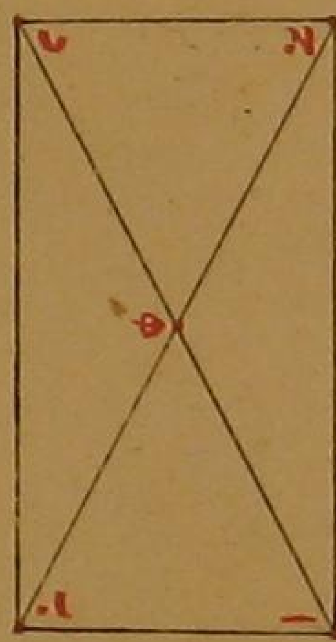
متوازيان فليكن الخطان اب جد والواقع ه ز ح
والخارجة والداخلة المتساويتان ه ز ب ز ح د و
والداخلتان في جهة زاويتا ب ز ح ز ح د وذلك
لان كون زاوية ه ز ب مساوية لكل واحدة
من زاويتي ا ز ح ز ح د والمتبادلتين يقتضي
تساويهما وايضا كون زاوية ب ز ح مع كل
واحدة منهما معادلة لقائمتين يقتضي ايضا
تساويهما فثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه
اقول وهذا موضع بيان القضية التي صادرها
اقليدس ووعدت بيانها في صدر الكتاب و
قد بينتها بسبعة اشكال وهي هذه الاول اقصر
الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير
محدود وليست هي عليه وهو المسمى ببعدها عنه



هو الذي يكون عمودا عليه فلتكن النقطة ا والخط
ب ج والعمود الخارج منها اليه اب وذلك لا
لانا اذا اخرجنا منها اليه خطا آخر كاج كانت زاوية
اج ب الحادة اصغر من زاوية اب ج القائمة
فيكون اب اقصر من اج وكذلك في غيره القائم



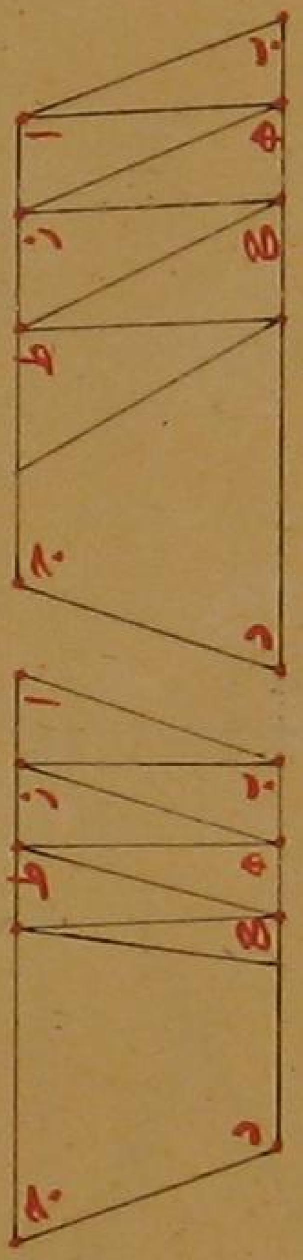
اذا قام عمودان متساويا على خط ووصل طرفاهما
بخط آخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متسا
ويتين مثلا قام عمودا اب جد المتساويان
على ب د ووصل اج فحدثت بينهما زاويتا ب ا
ج د ج ا اقول فهما متساويتان ولنصل اد ب ج
متقاطعين على ه فيكون في مثلثي اب د ج د
ب ضلعا اب ب د وزاوية اب د القائمة
مساوية لضلعي ج د د ب وزاوية ج د ب القائمة



القائمة كل لنظيره ويقتضي ذلك تساوي باقية
الزوايا والاضلاع النظائر ولتساوي زاويتي ا د ب
ج ب د يكون ب ه د ه متساويين ويبقى ا ه ج
ه متساويين فيكون زاويتا ه ا ج ه ج ا متساويتين
وكانت زاويتا د ا ب ب ج د متساويتين فيكون
جميع زاويتي ب ا ج مساوية لجميع زاوية د ج ا

الثالث

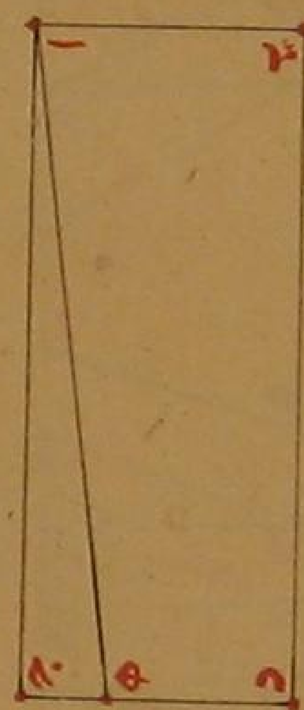
اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما
بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما قائمتين
ولنعد عمودي اب جد على خط ب د ولنصل اج
فاقول ان زاويتي ب اج د ج ا المتساويتين قا
ئمتان والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين فلنكونا
اولا منفرجتين ونخرج من ا عمود اه على خط اج فيقع
لا محالة فيما بين خطي اب جد ويكون زاوية اه د الخارجة



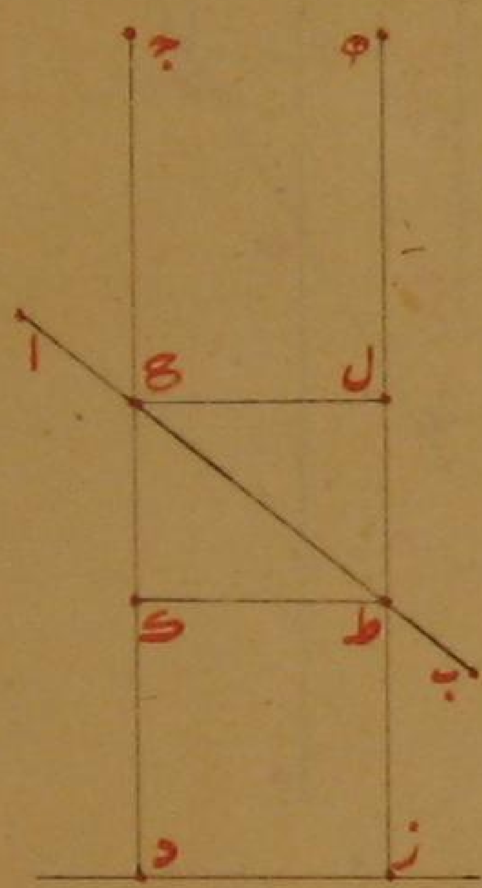
من مثلث اب ه اعظم من زاوية اب ه القايمة فيكون
ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود ه د على خط ه ز فيقع
فيما بين خطي اج ب د ويكون زاوية ه د ج ايضا منفرجة ثم
نخرج من ز عمود ز ح على ب ج من ح عمود ح ط على ج ز وهكذا
الى غير نهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقطة المنفرجة
الحادة ا ز ط من خط اج على خط ب د اعني اعمدة اب ز ه
ط ح متزايدة الاطوال على الولاء واقصرها عمود اب لانه زا
زاوية اه ب الحادة فهو اقصر من اه الموتر للقائم واه لزاوية
ازه الحادة اقصر من ز ه الموتر للقائم فاب اقصر من ز ه و
وكذلك ز ه من ط ح وعلى هذا الترتيب ويظهر من ذلك
ان ابعاد النقطة التي هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط اج
على خط ب د من خط ب د متزايدة الاطوال في جهة ج فا
فاذن خط اج موضوع على التباعد عن خط ب د في جهة

في جهة ج وعلى التقارب في جهة ا ولكون زاوية د ب ا
ايضا منفرجة نبين بمثل هذا التدبير ان خط اج بعينه
موضوع على التباعد من خط ب د بعينه في جهة التي
كان فيها بعينها موضوعا على التقارب منه فاول
هو متقارب متباعد معا من خط واحد في جهة واحدة
من غير تلاق هذا خلف ثم لتكونا حادتين ولنعم الاعمدة
المتوالية الا انا نبتدئ باخراج العمود من نقطة ب على
خط اج فيقع فيما بين خطي اب ج د لكون زاوية ا حادة
اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قايمة ومنفرجة
وهكذا الى ان نخرج اعمدة اب ه ز ح ط المتناقصة الاطوال
على الولاء ثم نبين بمثل ما مر ان خط اج موضوع على التقا
رب من خط ب د في جهة ج وعلى التباعد عنه في جهة
ا وتبين باستيناف العمل والتدبير انه موضوع على التباعد

عنه فی جهة التی کان موضوعا فیها علی التقارب منه
بعینه هذا خلف فاذن ثبت ان زاویتا ب ا ج
د ج ا قائمتان الرابع للمصادرة کل ضلعین متقابلین
من سطح ذی اربعة اضلاع قائم الزوایا متساویان فضلعا
ا ب ج د من سطح ا ب ج د القائم الزوایا والا فلیکن
ج د اطول ونفصل د ه مثل ا ب ونصل ا ه فیکون زاویتا
ب ا ه د ه ا قائمتین لحدوثهما بین عمودی ا ب د ه المتساویین القائمین علی ب د وقد کانت زاویتا
ب ا ج د ج ا قائمتین فالکل کالجزء والخارجة کالداخلة و
کلاهما خلف فاذن الحکم ثابت الخامس کل خط یقع
علی عمودین قائمین علی خط فانه یصیر المتبادلتین متسا
ویتین والخارجة مساویة لمقابلتها الداخلة و
الداخلتین فی جهة معادلتین لقائمتین مثلا وقع ا ب

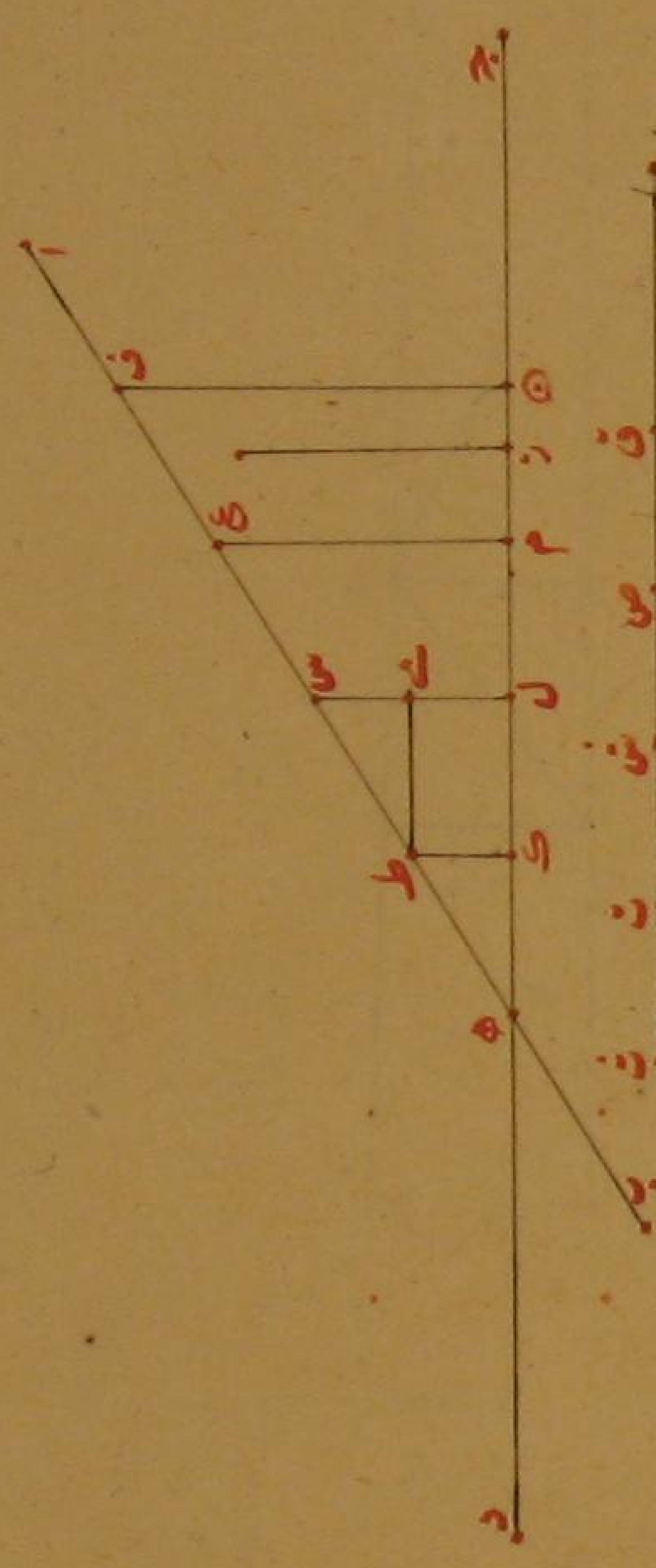


علی عمودی ج د ه ز القائمین علی د ز وقطعهما
علی ح ط اقول ان متبادلتی د ح ط ه ط ح متساویتان
وکذلک خارجة ا ح ج وداخلة ا ط ه وان داخلتی د ح ط
ه ط ح معادلتان لقائمتین وذلک لان ط ز ان کان
مساویا لح د کانت جمیع الزوایا المحیط بنقطتی ح ط
قوائم وثبت الحکم والا فلیکن ح د اطول ونفصل د ک
مثل ز ط ونصل ک ط ونفصل ط ل ایضا مثل ک ح و
نصل ح ل فیکون سطح ح ل ط ک قائم الزوایا ویکون فی
مثلثی ح ل ط ح ط ک ضلعا ح ل ل ط وزاویة ل مساویة
لضلعی ط ک ک ح وزاویة ک فیکون زاویتا ک ح ط ح
ط ل النظیرتان متساویتین وهما المتبادلتان ولکون زاویة
ح ط ک متساویة لزاویة ا ح ج یکون زاویتا ا ح ج ه ط ه
متساویتان وهما الخارجة والداخلة ولکون زاویة ج ح ط



مع زاوية اح ط معادلة لقائمتين فهي مع زاوية ح ط ه ا
ايضا معادلة لقائمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه
وهنالك استبان ان كل خط يقع عمودا على احد هذين العمودين
فهو عمود على الاخر السادس اذا تقاطع خطان غير محدودين
على غير قوائم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج قاطع الا
الاخر في جهة الحادة فليتقاطع اب جد على ه وليكن زاوية
اه د التي تلي ا حادة وجاذتها التي تلي ب منفرجة ولنقم على
د ز عمود ز ح فاقول انه ان اخرج قاطع اب في جهة ا فلنعين
على اه نقطة ط ونخرج عمود ط ى على جد فلا يخلو اما ان يقع
فيما بين نقطتي ه د او على نقطة د منطبقا على ح د او خا
خارجا عن ه د فان وقع فيما بين ز ه فلنفرض خطا و
ونأخذ منه امثالا له ى على الولاء يزيد جميعها على ه د وهي
ه ص صه شه ث ت ونفصل من ه ا امثالا له ط بتلك

بتلك العدة وهي ه ط ط س س ع ع و ونخرج من نقطة
س ع فاعمدة س ل ع م فن على جد ومن ط عمود ط ى على
س ل فيكون في مثلثي ه ط ى ط ى س زاويتاه ط ى ه س ى
ى الداخلة والخارجة متساويتين وكذلك زاويتاه ى ط
ط ى س القائمتان وضلعا ه ط ط س فيكون ه ط المساوي
لا ى لكونهما متقابلين في سطح ط ى ل ى القائم الزوايا
مساويا له ى وبمثل ذلك يتبين ان كل واحد من ل م
م ن ايضا مساو له ى فجميع اقسام ه ن متساوية ومساوية
لاقسام ه ث وبتلك العدة وه ن فه ث متساويان
وه ث اطول من ه ز فه ن اطول من ه ز فعمود ف ن
قد وقع خارجا عما بين نقطتي ه ز وصار ح ز داخل مثلث
ف ن ه فاذن اذا اخرج عمود ح ز الموازي لعمود ف ن الى
ان يخرج من المثلث قاطع اب لا محالة في جهة ح وهي

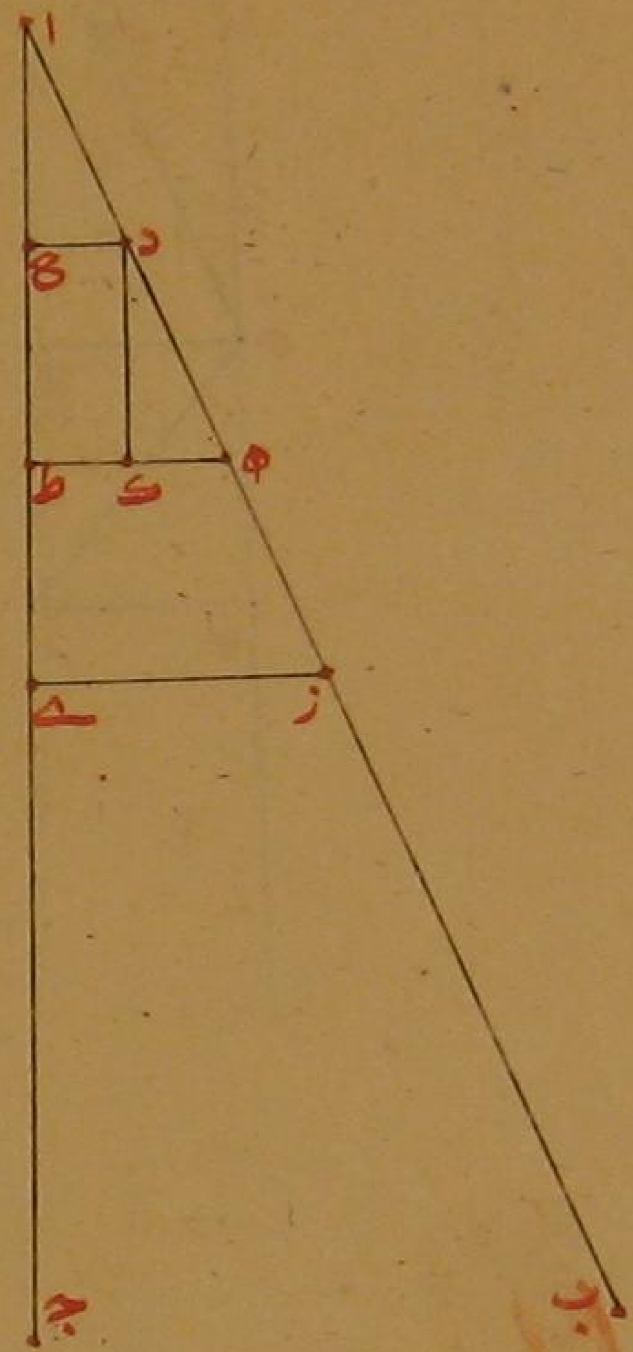


التي تلي الحادة واما ان وقع عمود طح على نقطة ر منطبقا
على عمود دح ر او خارجا عنها بين ره كان ثبوت الحكم اظهر
فاذن الحكم ثابت السابع كل خطين وقع عليهما خط وكا
نت الداخلتان في جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا
في تلك الجهة تلاقيا فليكن اب جد خطين وقع عليهما
هر وكانت الداخلتان اهر جره معا اصغر من قائمتين
اقول فانهما يتلاقيان في جهة اد ان اخرجا وذلك لانه ا
اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين او منفرجة اولا
تكون بل يكونان حادتين فان كانت احديهما قائمة
كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة الحادة لما مر وان كانت
احديهما منفرجة ولتكن هي زاوية اهر فلنخرج من ه عمود هح
على اب ومن ر عمود رط ايضا على اب فيكون لوقوع
هر على عمودي هح رط مستبا ولتان هر رط متساويتين

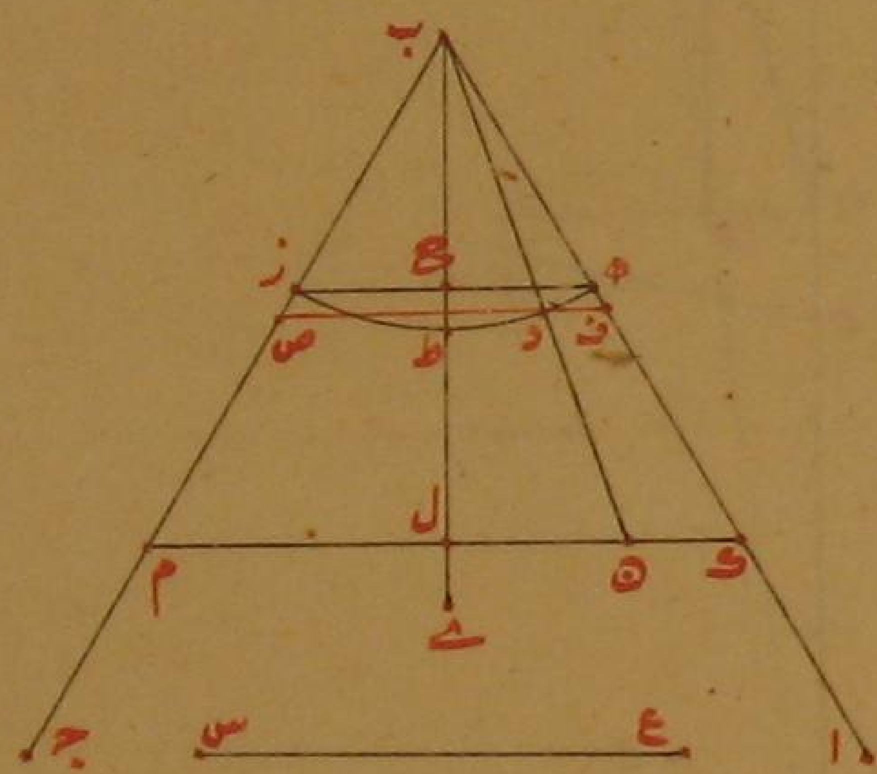


متساويتين ولما كانت زاويتا اهر هرج معا اقصر من
قائمتين وكانت زاوية اهح قائمة بقي جميع زاويتي حهر
هرج معا اعني زاويتي هرط هرج بل زاوية طرج اقل من
قائمة وكانت زاوية اطر قائمة فاذن الخطان متلاقيان
في جهة اد كانتا حادتين فلنخرج من ه عمود هح على جد ومن
ر عمود رط ايضا على جد واذا القينا زاويتي جره رهح معا
اعني زاويتي جره هرط معا المتساويتين لزاوية حرط
القائمة من زاويتي اهر جره بقيت زاوية اهح اصغر من
قائمة وكانت رحه قائمة فاذن هما متلاقيان في جهة اج ود
لهذا الاخير وجه اخر وهو ان نخرج من ه عمود هح خط هر
فيكون زاوية حهر قائم وزاوية هرج حادة فيتلاقي خطا
هح رج وتلاقي اج لا محالة ان اخرج ه في جهة ولبيان
هذه القضية وجه اخر يتم بتمهيد اشكال خمسة منها هي هذه

التي مرت من الاول الخامس وتلثه هي بهذه السادس
كل زاوية حادة فصل من احد ضلعيها خطوط متساوية
على الولا واخرج من تلك المفاصل اعمدة على الضلع
الاخر فالخطوط التي تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك
الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية ب ا ج وقد
فصل من اب خطوط اد ده ده متساوية واخرج من
ه د ز اعمدة دح ه ط زك على خط اج فاقول ان خطوط
اح ح ط طك المفصول بها ايضا متساوية فلنعمل على د من
خط ه د زاوية ه د ي مثل زاوية ا ونخرجه الى ي فيكون
في مثلث اح د د ي ه زاويتا ح ا د ي د ه متساويتان
وكذلك زاويتا ا ح د ه ي د الخارجة والداخلة وكذلك
ضلعا ا د د ه فاح مساو لدي وزاوية اح د القائمة الزا
وية د ي ه فيكون سطح د ي ط ح قائم الزوايا و د ي منه



منه تساوي ح ط اعني اح وبمثل ذلك يتبين ان ط ك
ايضا مساوي لاح السابع كل زاوية فرضت نقطة
فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم يمر
بتلك النقطة فلنفرض نقطة د بين خطي اب ب ج المحيطين
بزاوية ا ب ج وندير على مركز ب وببعد ب د قوس ه د ز
المارة بنقطة د ونصل وتر ه د ز وننصف زاوية ه ب ز بخط
ب ح الى حادثين فيكون في مثلثي ه ب ح ز ب ح ضلعا
ه ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي ز ب ح و
زاوية ز ب ح فيكون زاويتا ب ح ه ب ح ز متساويتين
بل قائمتين ونخرج ب ح الى ك فينقطع قوس ه د ز على ط ونأخذ
ل ب ج اضعافا يزيد مجموعها على ا ط وليكن تلك الاضعاف
خطوط س ع ونفصل من ضلع ب ا امثال ب ه يكون عدتها
عدة تلك الاضعاف وهي ب ه ه ي ونخرج من اطراف



تلك الخطوط وهي ه ى اعمدة ه ح ى ل على ع ففصل منه
ب ح ح ل متساوية يكون مجموعها المساوي لعمود اطول من
ب ط فيكون موقع عمود ى ل على ب ك وهو نقطة ل خارجا
عن ب ط ونفصل من ب ح ب م مثل ب ك ونصل م ل
فيكون في مثلثي ب ى ل ب م ل ضلعا ى ب ب ل وزاوية
ى ب ل مساوية لضلعي م ب ب ل وزاوية م ب ل فيتساوي
زاويتا ب ل ى ب ل م و ب ل ى قائمة ف ل م قائمة كـ ى
ل م خط مستقيم ونصل ب ر ونخرجه الى ن ونعمل على نقطة ر من
خط ن ر زاوية ن ر د مثل زاوية ر د ب فيكون خطا د ر ى
م متوازيين لتساوي متبادلتيهما ونخرج ف ر حتى يخرج من
مثلث ب ح م على نقطتي د ص فيكون ف ر ص هو الموصول
بين ضلعي ا ب ب ج الا ربنقطة ر الثاني وهو لاثبات
القضية ولكن الخطان ا ح ر والواقع عليهما ب ر و

والداخلتان اللتان هما اصغر من قائمتين هما ا ب د و د ب
ولنخرج ب د في الجهتين الى ه ر ونفصل من ب ا ب ح مثل
ب د فزاوية ا ب د مع زاوية ح د ب اصغر من قائمتين
ومع زاوية ا ب ه كقائمتين يبقى زاوية ا ب ه اعظم
من زاوية ح د ا فنعمل على ب من ر ح زاوية ح ب ط مثل
زاوية ح د ب ونصل بين خطي ط ب ب ر المحيطين بزاوية
ب بخط ط ح ب مارا بنقطة م فزاوية ط ح ب الخارجة من
مثلث ع ح ب اعظم من زاوية ح ب د ونعمل على نقطة
ح من خط ب ح زاوية ب ح ى مثل زاوية ا ب د ونخرج ح ى
الى ان يقطع ب ط على ى د اذ تقدم ذلك اقول ان خطا
ا ب ح د يتلاقيان لانا لو توهمنا تطبيق ب د على ب ح المساوي
له لانطبق د ر على ب ى لتساوي زاويتي ح ب ى ب د ر
و ب ا على ح ى لتساوي زاويتي ب ح ى د ب ا فيتلاقيان

ضرورة على نقطة ح وذلك ما وعدت بيانه ونعود الى

الى الكتاب ما ما اذا وقع خط على خطين متوازيين فا كط

فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان وكذا الخارجة

ومقابلتها الداخلة والداخلتان من جهة معادلتان لقا

لقائمتين فليقع على خطا ب ج د خط ه ح نقول فزاويتا

ا ح ز ح ز د المتبادلتان متساويتان والا فليكن ا ح ز اعظم

ونجعل زاوية ب ح ز مشتركة فجميع زاويتي ا ح ز ب ح ز المعا

المعادلتين لقائمتين اعظم من جميع زاويتي ح ز د ب ح ز

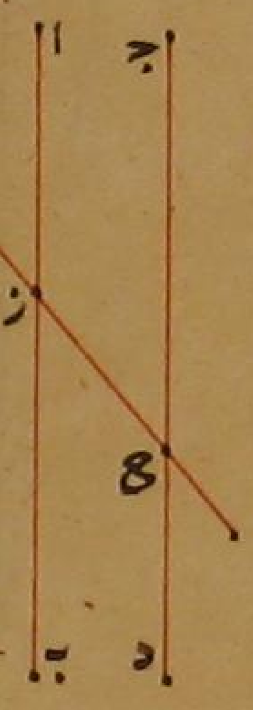
ما ب ح ز لوقوع ه ح عليهما وكون داخلتي ب ح ز ح ز د

اصغر من قائمتين يلتقيان في جهة ب د وايضا فزاوية ه

ه ح ب الخارجة تساوي زاوية ح ز د الداخلة لان الخارجة

تساوي زاوية ا ح ز المقابلة لها وايضا فزاويتا ب ح ز ح

ح ز د الداخلتان معادلتان لقائمتين لان زاويتي ب ح ز ا ح ز كذلك



كذلك وزاويتا ه ح ز ا ح ز متساويتان وذلك ما اردناه

ما ما الخطوط المتوازية لخط متوازية مثلا كا ب ح د الموازيين ل

الموازيتين له ز وليقع عليها خط ح ط ك فلتوازي ا ب

ه ز فيكون متبادلتا ا ح ط ه ط ح متساويتين ولتوازي

ج د ه ز فيكون داخلة ز ك ح وخارجة ه ط ح متساويتين

فاذن متبادلتا ا ح ك ح ك د متساويتان فلتساويهما خطا ا

ب ح د متوازيان وذلك ما اردناه ما ما نريد ان نخرج من لا

نقطة مفروضة خطا موازيا لخط مفروض مثلا من نقطة

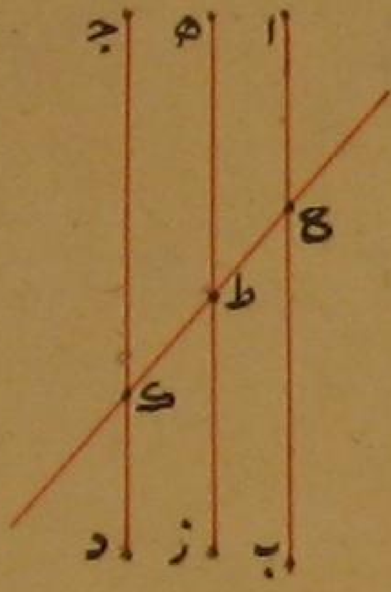
ا الخط ب ج فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على ا من ا د

زاوية د ا ه مثل زاوية ا د ج ونخرج ا ه الى ز فهو الب

ولتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه ما ما كل مثلث لب

اخرج احد اضلاعه فزاوية الخارجة مساوية لمقابلتيها الد

الداخلتين وزوايا المثلث مساوية لقائمتين فليكن

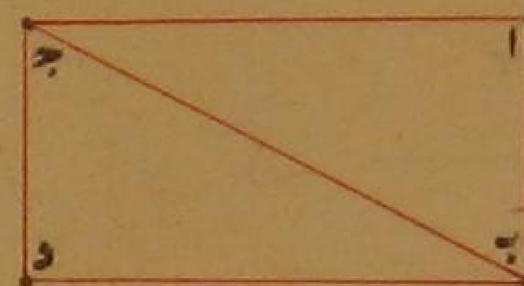


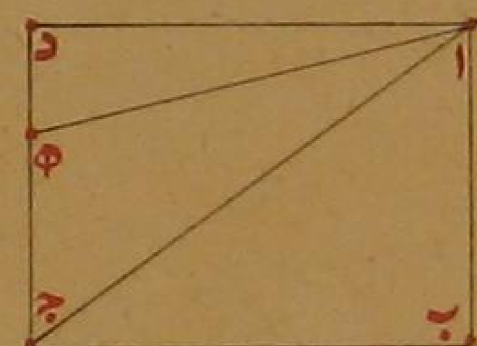


المثلث ا ب ج والضلع المخرج ب ا الى د ولنخرج من ج ج ه موا
زيا لب ا فزاوية ا ج ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين
وزاوية ه ج د مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة
فاذن جميع زاوية ا ج د الخارجة من المثلث مساوية لز
اويتي ا ب الداخلتين وزاوية ا ج د مع زاوية ا ج ب مسا
وية لقائمتين فاذن المثلث الداخلة كذلك وذلك
ما اردناه اقول وان اخرجنا ا د موازيا لب د بدل ج ه كانت
زاوية د ا ب مساوية لمبادلتها اعني زاوية ب وزاوية د
زاوية د ا ج مساوية لمبادلتها اعني زاوية ا ج د فاذن زاوية
ا ج د مساوية لزاوية ا ب ما ما الخطوط الواصلة بين اطراف بح
الخطوط المساوية المتوازية التي في جهة بعينها متساوية
متوازية فليكن ا ب ج د متساويين متوازيين ووصل بين طرفيهما
ا ج ب د فهما متساويان متوازيان ولنصل ب ج ففي مثلثي ا ب

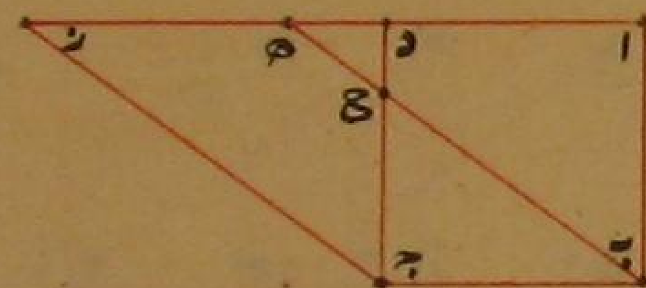
ج ب ج د ضلعا ا ب ب ج مساويان لضلعي ب ج ج د
ومتبادلتا ا ب ج ب ج د متساويتان فا ج مساو لب د وايضا
متبادلتا ا ج ب ج ب د متساويتان فا ج موازٍ لب د وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج ا د ايضا متقاطعا لب ج على ه فيكون
في مثلثي ا ه ب ج ه د لتساوي زاويتي ا ه ب ج ه د متبادلتي
ا ب ج د وضلعي ا ب ج د ضلعا ا ه د ه متساويين و
وكذلك ضلعا ب ه ج ه ولتساويهما في مثلثي ا ه ج ب ه د
ولتساوي زاويتي ا ه ج ب ه د بينهما يكون ا ج مساويا لب
د وزاويتا ا ج ه ب د ه المتبادلتان متساويتين فا ج ايضا يكون
موازيا لب د ما ما الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية لد
الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة والقطر ذلك
السطوح ينصفها فليكن السطح ا ب ج د والقطر ب د ففي مثلثي
د ا ب ب ج د لتساوي متبادلتي ا د ب ج ب د ومتبادلتي ا ب د

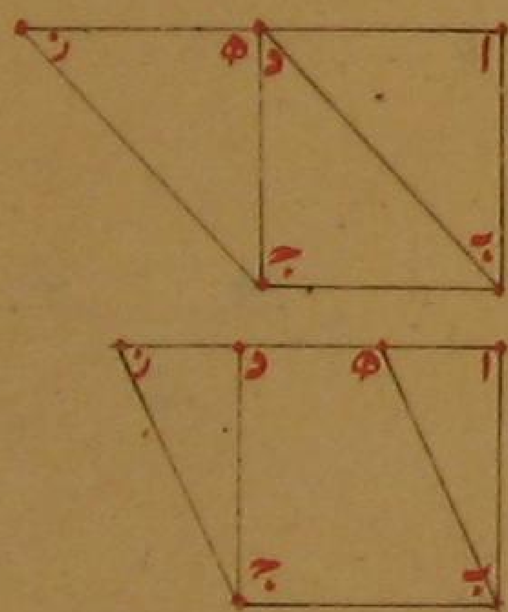
د ب واشتراك د ب يكون ضلعا ا د ب متساويين
وكذلك ضلعا ا ب د ج وزاويتا ا د وجميع زاويتي ا د ج
ج ب ا والمثلثان بأسرهما فالسطح ينصف ب د وذلك
ما اردناه اقول وايضا ان لم يكن ا ب مساويا لج د فليكن
مساويا لج ه ونصل ا ه فيكون مساويا موازيا لب ج الموازي
لا د فيكون ا ه ا د المتقاطعان متوازيين هذا خلف وبمثل
ذلك تبين تساوي ا د ب ج واما الزوايا فان لم يكن
زاوية ب ا د مساوية لزاوية ب ج د فليكن زاوية ب ا ه
مساوية لها ونصل ا ه فلتساوي متبادلتي ب ا ه ا ه ج ايضا
زاوية د ا ه مساوية لزاوية ا ج ب وكانت زاوية ه ا د
مساوية لها هذا خلف وبمثل ذلك تبين تساوي زاويتي
ب د ثم تبين بتساويهما ولتساوي الاضلاع تساوي
مثلثي ا د ج ا ب ج ويتبين من ذلك انه لا ينصف بهذا



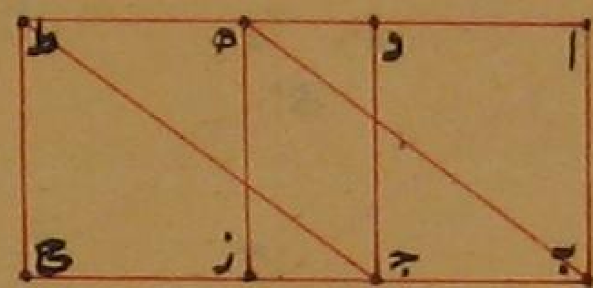


لهذا السطح يخرج عن زاوية غير قطره له اما كل سطحين متوازيي
الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ج د ه ب ج ز
الكائنين على قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج ا ز وذلك
لان ا د ه ز المساويين لب ج متساويان ونجعل د ه مشتركا
فيصير في مثلثي ه ا ب ز د ج ضلعا ا ه ز د متساويين و
وكذلك ضلعا ا ب ز ج وزاويتا ب ا ه ج د ز الداخلة والخارجة
فيكون متساويين ويصيران بعد اسقاط سطح ح
د المشتركين ايضا متساويين وهما السطحان وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف فنقطة ه تقع اما خارجة عن ا د
وتتقاطع ب ه ود ج على ح كما مر واما منطبقة على د او فيما بين
ا د ولا تقع في الاخيرين الاشتراك واحد ويخرج بالبيان
واضح لو اما كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة

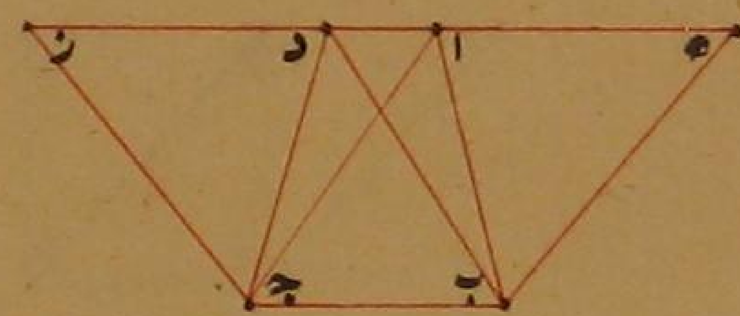




على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين فهما متسا
ويان مثلا كسطحي اب جد هر حط الكائنين على قاعدتي
ب ج ر ح المتساويتين وفيما بين متوازيي ب ح اط وذلك



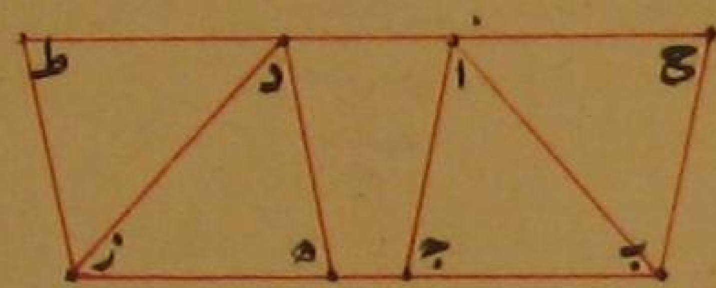
لانا نصل ب ه ج ط فيكونان متساويين متوازيين لكون
خطي ب ج ه ط كذلك ويكون كل واحد من السطحين مسا
ويا للسطح ه ب ج ط المتوازي الاضلاع الكائن معه
على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فاذن ا
لسطحان متساويان وذلك ما اردناه لز كل مثلثين يكونان
في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما



فهما متساويان مثلا كمثلثي اب ج د ب ج على قاعدة ب ج
بين متوازيي ب ج ا د ولنخرج ب ه موازيا لاج ج ر موازيا لب د الى
ان يتقاطعا ا د في جهتيه على ه ر فيصير ه ب ا ج د ب ج ر سطحين
متوازيي الاضلاع على قاعدة ب ج فيما بين متوازيي ب ج ه ر

لح

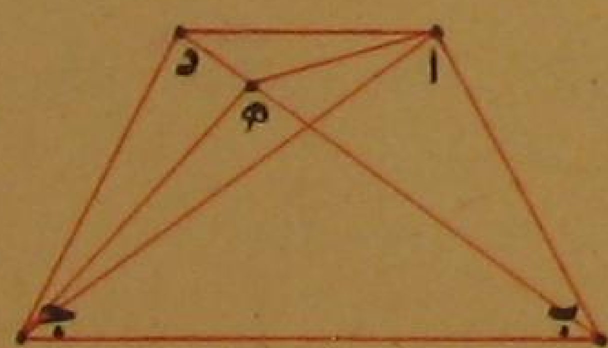
ه ر فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك
ما اردناه لح كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متسا
متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان



مثلا كمثلثي اب ج د ه ر على قاعدتي ب ج ه ر المتساويتين
وبين متوازيي ب ر ا د ولنخرج ب ح موازيا لاج ور ط موازيا
لده الى ان يلتقيا ا د المخرج من جهتيه على ح ط فيصير ح ب ج ا د ه ر ط سطحين
متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيي
ب ر ح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين

لط

فذلك ما اردناه لط كل مثلثين متساويين في جهة واحدة
على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا



ب ج د ب ج على قاعدة ب ج ونصل ا د فهو موازٍ لب ج والا
فليكن ا ه موازيا له وليلق ب د الخارج معه على ه على اقل
من قائمتين عنده ونصل ه ج فمثلث ه ب ج مساو لمثلث

اب ج المساوي لمثلث د ب ج ويلزم تساوي الجزء و
والكل هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول فان وقع ه خارجا عن ب د وكان البيان بحاله
لم كل مثلثين متساويين على قاعدتين من خط بعينه
في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب
ج د ه ز الكائنين على قاعدتي ب ج ه ز المتساويين من
خط ب ز ونصل ا د فهو موازٍ لب ز والا فليكن ا ح موازيا
له وليلق د ه على ح ونصل ح ز فيكون مثلثا ح ه ز د ه ز الجزء
والكل متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لمثلث
ا ب ج هذا خلف فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه لما
كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة
على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح
ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج
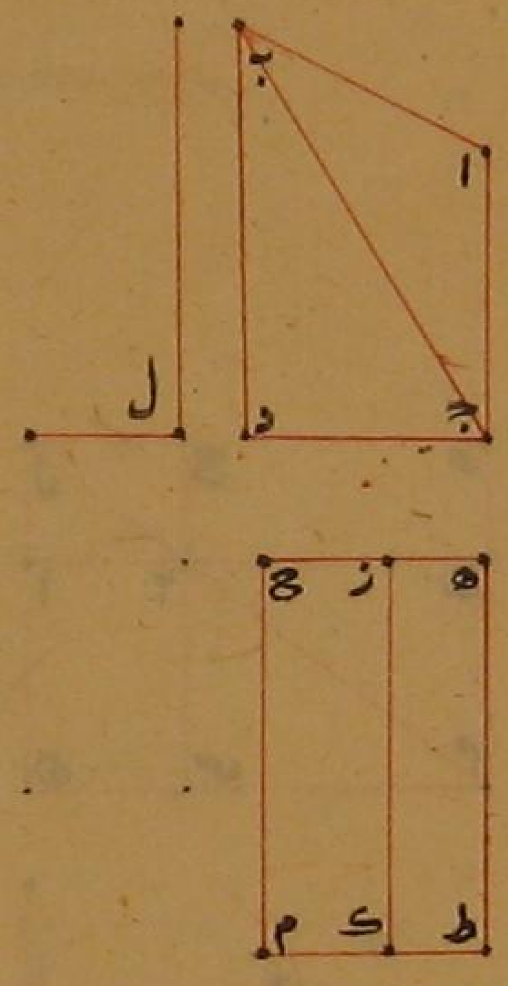
ه ب ج الكائنين على قاعدة ب ج وبين متوازيي ب ج ا ه
ولنصل ا ج فسطح ا ب ج د هو ضعف مثلث ا ب ج المساوي
لمثلث ه ب ج وذلك ما اردناه اقول وكذلك ان كانا
على قاعدتين متساويتين وسيستعمله صاحب الكتاب
في الشكل الثالث من المقالة الثانية عشرة لمب نريد ان
نعمل سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا
ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن المثلث
ا ب ج والزاوية د فننصف ب ج على ه ونصل ا ه ونعمل
على ه من ه ج زاوية ج ه ز كزاوية د ونخرج من ا ا ح موازيا
له ج فيلقى ه ز لخروجها عن ا ه على اقل من قائمتين ونخرج
من ج ج ح موازيا له ز الى ان يلقى ا ح على ح فيحدث سطح
ز ه ج ح المتوازي الاضلاع وهو مساوٍ لضعف مثلث
ا ه ج اعني لمثلث ا ب ج المفروض وزاويته اعني زاوية ز ه ج

مساویة لزاویة د وذلک ما اردناه اقول وههنا اختلاف
وقوع لان ه ز اما ان ینطبق علی ا ه او یقع فی احدی
جهتیه فاما المتمان وهما کل سطحین متوازی الاضلاع یقعان
فی سطح مثلهما عن جنبتی قطره متلاقیین علی نقطة
من القطر ومشارکین لذلک السطح بزاویتین فهما
متساویان مثلا کسطحی ا ط ه ز و ز ح ج ی الواقعین فی سطح ا
ج ی عن جنبتی قطر ب ز الملتقیین علی ز من القطر المشا
المشارکین لسطح ا ب ج ی بزاویتی ا ج وذلک لان سطحی
ط ب ح ز ه ح ی ایضا متوازی الاضلاع فانصاف السطوح
الثلثة اعنی مثلثی ا ی ب ج ی ومثلثی ط ب و ب ح ز
ومثلثی ه ز ی ح ی متساویة واذا القینا مثلثی ط ب
ه ی من مثلث ا ی مثلثی ب ح ز ح ی بقی المتممتا
متساویین وذلک ما اردناه فاما نرید ان نعمل علی خط

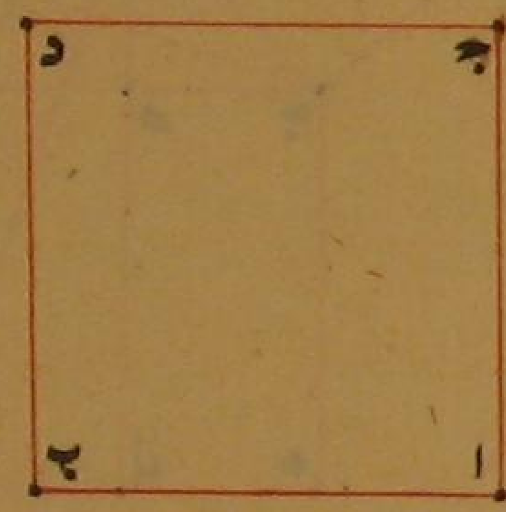
مج

مد

خط مفروض سطحا متوازی الاضلاع یساوی مثلثا مفروضا
ویساوی احدی زوایاه زاویة مفروضة ولیکن الخط
ا ب والمثلث ج د ه والزاویة ز فنعمل سطح ح ب ح ط مسا
ساویا للمثلث وزاویة ب منه مساویة لزاویة ز علی
ان یکون ا ب ی خطا واحدا ونتمم ل ا ب ح المتوازی الاضلاع
ونصل قطر ل ب ونخرجه ونخرج ح ط الی ان یلتقیا علی م لخرو
لخروجهما عن ل ط علی اقل من قائمتین ونخرج م ن موازیا ل
ح ا ونخرج ل ا ح ب الی ان یلتقیاه علی ن س وذلک لخروج
کل واحد منهما مع م ن عن ل م علی اقل من قائمتین اعنی علی
زاویتین مساویتین لزاویتی ب ل ا ل س من مثلث
ل ب فیکون سطح ط ن متوازی الاضلاع وسطحا ط ب
ن فیه متممین فاذن سطح ب ن المعمول علی ا ب مساو لسطح
ب ط اعنی المثلث ج د ه وزاویة ا ب س منه اعنی زاویة ج



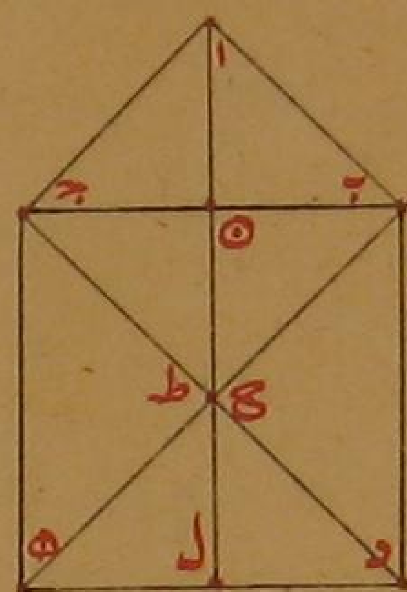
ب مساوية لزاوية ر وذلك ما اردناه مه فنريد ان نعمل على خط مه
مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي سطحا مفروضا
مستقيم الاضلاع وتساوي احدى زواياه زاوية مفروضة
وليكن الخط ه ط والسطح المفروض ا ب ج د والزاوية ل فنقسم السطح
بمثلثي ا ب د ب ج د ونعمل على ه ط سطح ر ه ط ح مساويا
لمثلث ا ب ج وزاوية ه منه مساوية لزاوية ل وعلى ر ح
المساوي له ط سطح ح ر ح م مساويا لمثلث ب ج د
وزاوية ح ر ح منه مساوية لزاوية ل اعني لزاوية ه فيكون
هي مع زاوية ه ر ح معادلتين لقائمتين ونصل ه ح خطا
مستقيما وكذلك ط م فيكون ه م المتوازي الاضلاع معمولا
على ه ط ومساويا لسطح ا ب ج د وزاوية منه مساوية
لزاوية ه وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل مما ليس في
نسخة الحجاج مو فنريد ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط ا ب مه مو



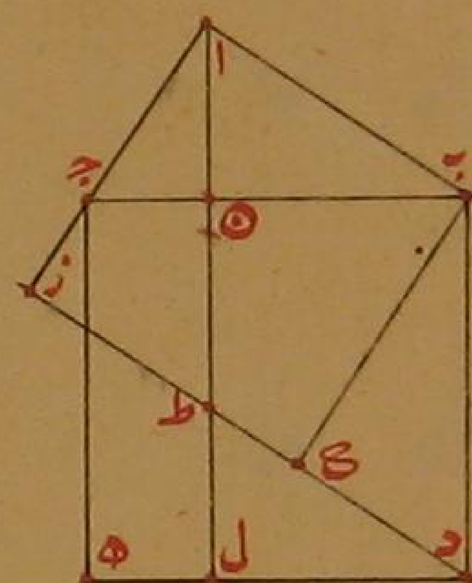
ا ب فنخرج من نقطة ا عمود ا ج ونجعله مساويا لا ب
من ب خط ب د موازيا لا ج ومن ج خط ج د موازيا
لا ب الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط يتوهم واصل
بين ج ب على اقل من قائمتين فيكون سطح ا د
المتوازي الاضلاع متساويها لتساوي ضلعي ا ب
ا ج المساويين لمقابليهما قائم الزوايا لكون زاوية
ا قائمة وزاوية ب اعني تمامها من قائمتين ايضا
قائمة والباقيين متساويين لهما فاذن سطح
ا د مربع معمول على ا ب وذلك ما اردناه مز كل مو مز
مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاوية القائمة
مساو لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث ا ب ج مربع
ب ج وتر زاوية القائمة مساو لمربعي ب ا ا ج ولنعمل
المربعات ب د ه ج ح ا ا ط ك ا فنصل د ا ح خطا

واحدا لكون زاويتي ب ا د ب ا ه قائمتين وكذلك ب
اط ونخرج من ا ال موازيا لـ ب د فيقع داخل المثلث لان
زاوية د ب ا اكبر من قائمة فيكون زاوية ب ا ل اقل
من زاوية ب ا ه القائمة ويقع لا محالة ب ج على ه
وينقسم به مربع ب ه الى سطحي ب ل ل ج ونصل ج د ز ا فلان
فى مثلثى ح ج ب د ا ضلعى ح ب ب ج وزاوية ح ب ج
مساوية لضلعي ا ب ب د وزاوية ا ب د ويكون المثلثان
متساويين ومثلث ح ج ب يساوي نصف مربع
ز ب لكونهما على قاعدة ح ب بين متوازيي ح ب ز ج
وكذلك مثلث ب ا د يساوي نصف سطح ب ل
لكونهما على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ا ل فمربع ز ب
يساوي سطح ب ل لمساواة نصفيهما وبمثل ذلك
يتعين ان مربع ط ج يساوي سطح ج ل فاذن مربع

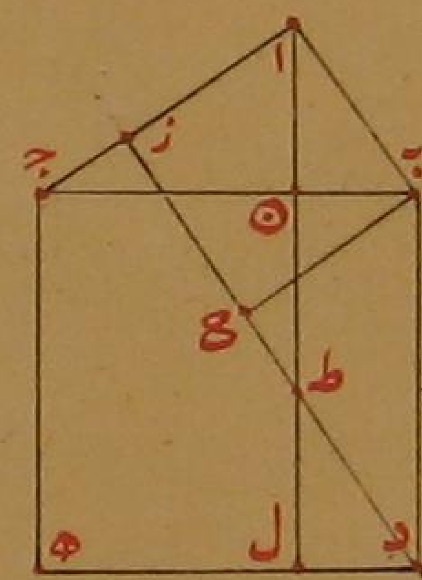
مربع ب ج يساوي مربعي ب ا ا ج وذلك ما اردناه
اقول هذا الشكل ملقب بالعروس ويمكن ان يختلف
وقوع المربعات الثلاثة بحسب جهات اضلاع المثلث
وينحصر في ثمانية اوجه اذ كان لكل ضلع جهتان وضرب
الاثنين في الاثنين ثمنية ويختلف البيان بحسب الاختلاف
فيكثر البراهين وايضا ربما لا يخرج خط ال الموازي وربما
لا يعمل مربعا الضلعين عليهما او لا يعملان اصلا بل
يعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما على الآخر وانما اشير
الى اكثر ذلك وان كان مؤديا الى تطويل فاقول اذا
اردنا ان يكون مربع احد ضلعي القائمة في الجهة الا
الاخرى من الضلع اعني يكون منطبقا على المثلث
وليكن المثلث ومربع وتر القائمة وخط ال الموازي بحالها
ومنطبق مربع ا ب وهو ب ز و ف اما ان يساوي ج ا او



ويكون اطول منه او اقصر وتقع د بجنبها اما منطبقة على
ح او خارجة عن اح او عليه ولنصل د ح فلان زاويتي اب
ح ح ب د قائمتان وزاوية ح ب ح مشتركة يبقى زاويتا آ
ا ح ب د متساويتين ويكون في مثلثي ب ا ح ح ب د ضلعا



ا ب ح وزاوية ا ب ح مساوية لضلعي ح ب ب د وزا
وزاوية ح ب د على التناظر فيكون زاوية لزاوية ب ا ح قائمة
وخط ب ح د خطا واحدا موازيا لا ب قاطعا ا ل على ط و
ولما كان زاوية ه ا ح مساوية لزاوية ح ب ا وكل وا



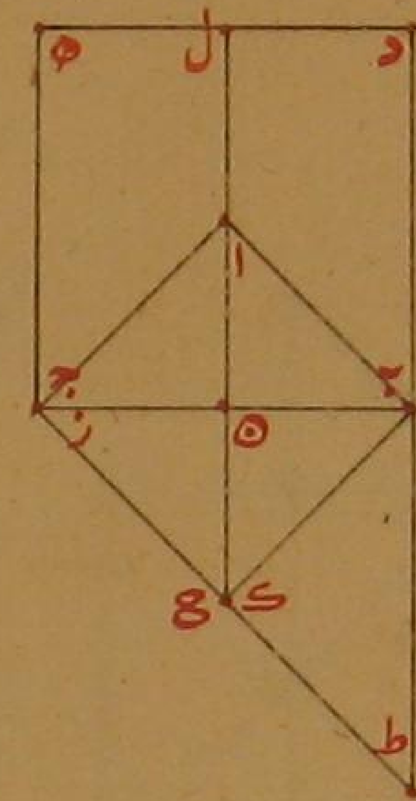
واحدة منهما تمام زاوية ب اه من قائمة وكانت زاوية
ا ب ح قائمة فنقطة ط يكون اما نقطة ح بعينها ويتصل د ط
د خطا ان ساوى ا ب ا ح ليكون زاوية ط ا ح اعني
زاوية ح ب ا نصف قائمة او غيرها على خط د ح ان كان
ا ب اطول لتكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف

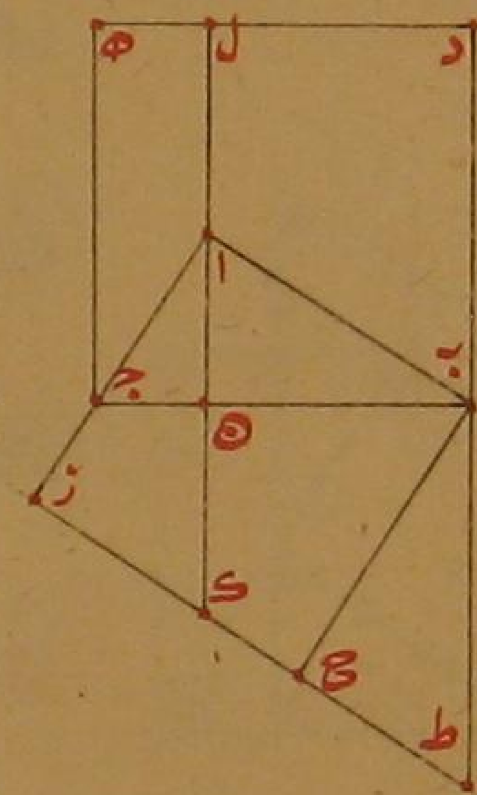
نصف قائمة او خارجا عنه ان كان ا ب اقصر لتكون ا
الزاوية اعظم وعلى التقديران فمربع ب ا ح وسطح ا
ط د الكائنان على قاعدة ا ب وبين متوازيي ا ب ك د متسا
ويان وكذلك سطحا ب ا ط ب ه ل د اللذان على قاعدة
ب د وبين متوازيي ب د ا ل فمربع ب ا ح ليساوي سطح
ب ه ل د ومثلهما تستعيان ان مربع ضلع ا ح ايضا
يساوي سطح د ه منطبقا كان على المثلث او غير منطبق
فتعين البرهان على تقدير اربعة اختلافات من الثمنية
ويبقى اربعة ينطبق مربع وتر القائمة فيها على المثلث
فلنرسمه كذلك وليكن الخط الموازي لحالة قاطعا ل ب
د على ه ولده على ل وليقصد ولا يكون مربع خط ا ب
غير منطبق على المثلث فنخرج د ا الى ان يخرج عن المربع و
وخروجه اما ان يكون على نقطة ز وذلك عند تساوي

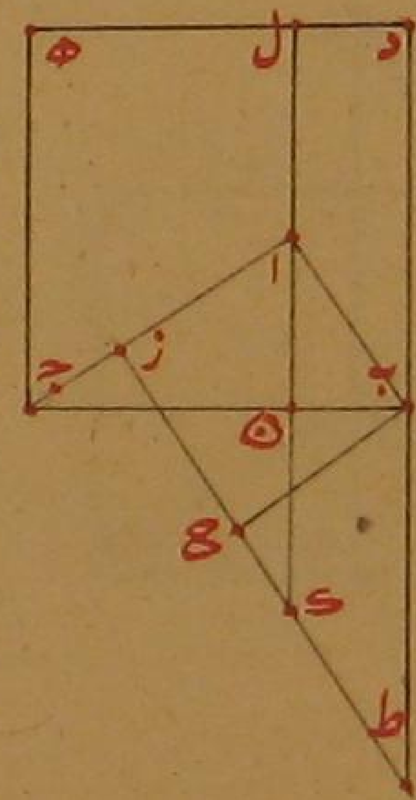
ضلعي ا ب ا د ليكون ضلعا ا د ا ب ايضا متساويين وزاوية
ا د ب اعني زاوية ا د ب نصف قائمة او على نقطة غيرها
كنقطة ح اما من خط د ه وذلك عند كون ا ب اطول
من ا د ليكون ضلع ح ه اقصر من ه ح وزاوية ه ح ح اعني
زاوية ا ح د اصغر من نصف قائمة واما من خط د ب
وذلك عند كون ا ب اقصر من ا د ليكون ضلع ب ح
وزاوية ح ب اعني زاوية ا د ب اصغر من نصف قائمة
وعلى التقديرات نخرج عمود ز ح على ا ب ومن د عمود
ز ح على ب ح ونخرج ا ح الى ان يلقى ز ح على ز وذلك لانا
لو توهمنا خطا نصل بين حالا حاط معهما في جهة ز با قل
من قائمتين فيكون سطح ا ب ز ح متوازي الاضلاع
قائم الزوايا ولان في مثلثي ز ح ب ا ب ح ضلع ز ب
وزاوية ز ح ب القائمة وزاوية ز ب ح مساوية لضلع

لضلع ب ح وزاوية ب ا ح القائمة وزاوية ح ب ا يكون
ضلعا ا ب ب ح متساويين فيكون سطح ا ب ز ح
مربعا وهو مربع ا ب غير منطبق على مثلث ا ب ح كما
قصدناه ونخرج ح ز ا ل الى ان يلتقيا على ط وذلك
لخروجهما عن خط ز ا على اقل من قائمتين فيكون سطح
ز ب ا ط المتوازي الاضلاع مساويا لمربع لكونهما على
قاعدة ا ب وبين متوازيي ب ا ط ولسطح ز ب ك ل
لكونهما على قاعدة ز ب وبين متوازيي ب ز ط ل فاذن
مربع خط ا ب يساوي سطح ز ب ك ل ولنرسم مربع خط
ا ب ايضا منطبقا على المثلث فيقع نقطة ز على د ان
تساوي الضلعان وخارجة عن ا د ان كان ا ب اطول
او عليه ان كان اقصر وتكون زاويتا ا د ب متساويتين
لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ب ا ل القائمة ونخرج ا ل

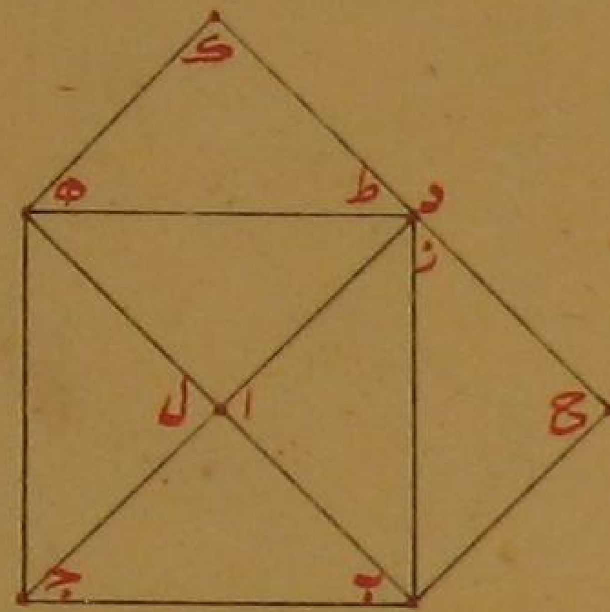
الى ان تلتقي ضلع دح على ك وهي تقع اما على ح بعينها
ان ساوى اب اد وكانت زاوية ب اح اعني زاوية
ح ب انصف قائمة او على غيرها اما من ضلع دح ان كان
اب اطول والزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او بعد
اخراجه ان كان اب اقصر والزاوية اعظم ونخرج دب د
ك الى ان يتلاقيا على ط ففي مثلثي اب ح اد ك ضلعا اب
وزاويتا اب اح مساوية لنظائرها وهي ضلعا اد ز د
وزاويتا ا د ك ز ا ك فاك يساوي اح اعني دب وسطح
اط المتوازي الاضلاع يساوي تارة سطح ده لكونهما
على قاعدتين متساويتين وبين متوازيي ه ط ل ك وبين
مربع اح ر لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيي اب
ط فالمربع يساوي السطح واذا بينا مثل ذلك ان مربع
ضلع اد يساوي سطح د ل منطبقا كان او غير منطبق

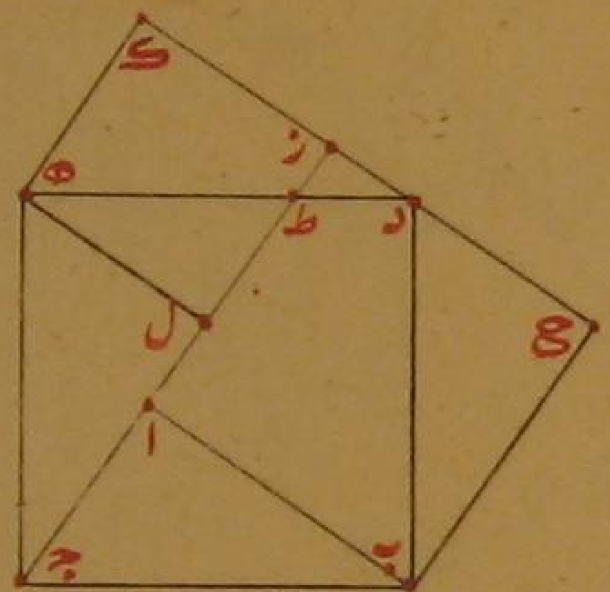


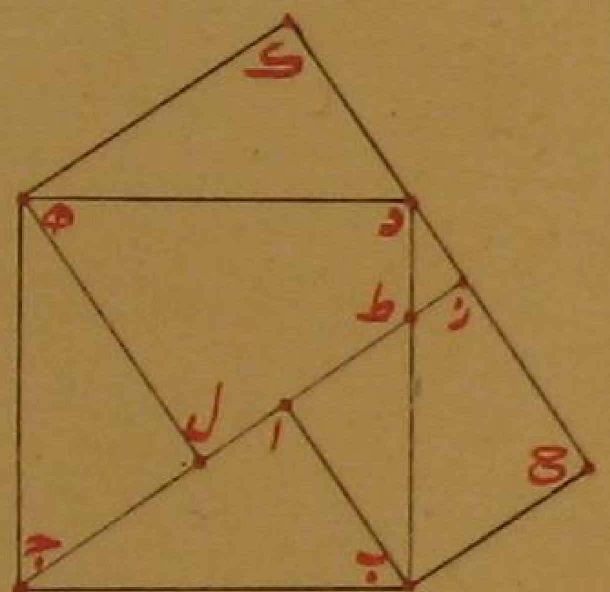




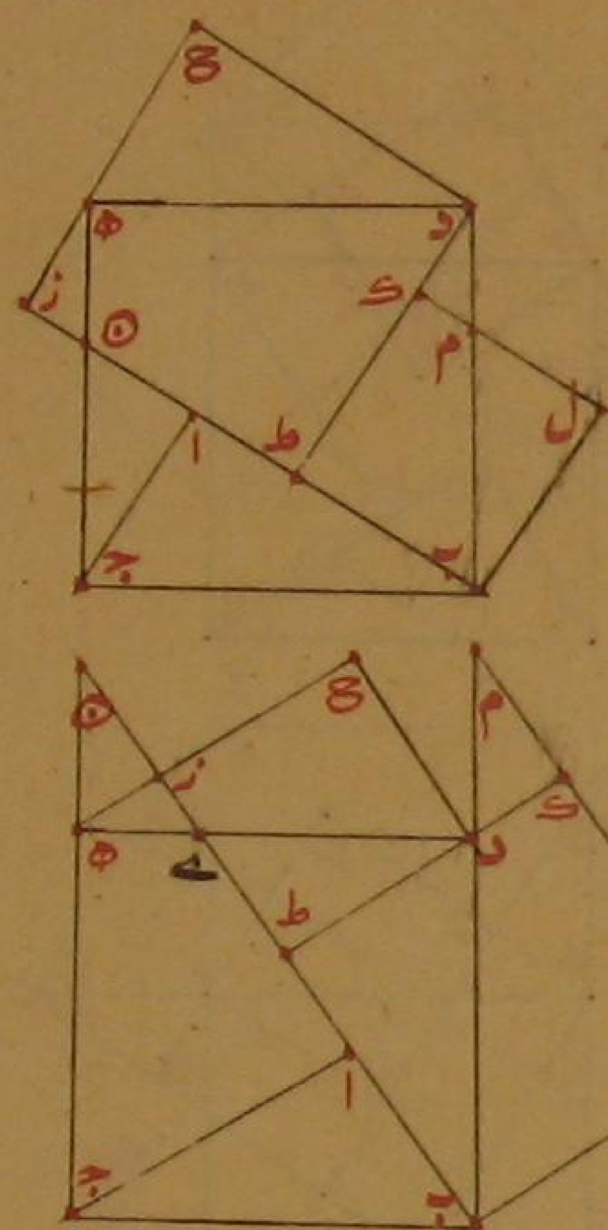
او غير منطبق تبين البرهان على سائر الوجوه وهذا اذا
فصلنا مربع وتر القائمة بالخط الموازي الى ما يساوي
المربعين اما اذا لم نفصله ورسمنا مربع وتر القائمة منطبقا
على المثلث واخرجنا احد ضلعي المثلث لح مثلا الى ان يخرج
عن المربع على ط فان وقعت ط على د كان ضلعا اب اح
متساويين وان وقعت على احد ضلعي دب ده كانا
مختلفين ولنخرج من د عمود دز عليه ونخرجه في الجهتين و
من نقطتي ب ه عمودي ب ح ه ك عليه ومن ه على حز
عمود ه ل فيقع على ا و نصل ه ل ب ح طا ان تساوى ا
الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا ففي مثلثات اب ح ب ح د
ك د ه ل ه ه الاربعة اضلاع ب ح ب د د ه ه ح متساوية
وزوايا اح ك ل قوائم والزوايا الباقية المتناظرة متساوية
مثلا زاويتا اب ح ب د لكون كل واحد منهما تمام زاوية







اب د من قائمة فالمثلثان واضلاعها النظائر متساوية د
وسطح اج مربع لتوازى اضلاعه وتساوى ضلعى اب بج
وهو مربع ضلع اب وسطح لى ايضا مربع لتوازى اضلاعه
وتساوى ضلعى ه ح ه ل وهو مساو لمربع اه لتساوى ه ل
اه فاقول انهما يساويان مربع ب ه وذلك لان مثلثى
ح ا ب د ح ه معا مساويان لمثلثى اب ح ه ل د معا فاذا
جعلنا باقى السطح مشتركا واضفناه الى الاولين حصل
حصل المربعان والى الاخيرين حصل المربع فان اردنا على
تقدير الاختلاف ان لا يكون مربع اب ايضا عليه كما لم
يكن مربع عليه اخرجنا ضلع ب ا على استقامة الى ه وعلى د من د ه
عليه عمودى ر ه د ط واخرج ه ر ومن د عليه عمود د ح وجعل
ط ى مثل ط ب واخرج ى ل موازيا لط ب ووصل قائمة
على م ومن ب عليه عمود ب ل وبيان ان مثلثات



مثلثات ا ب ح ط د ح ح ر ه متساوية وان سطحى
ل ط د ر مربعان مساويان لمربعى الضلعين ومن ب
يساوى ل ب ا ح ويساوى الزوايا ان مثلثى
ل ب م ا ح ك متساويان ومن يساوى م د ه ه الباقيين
ان مثلثى د م ح ه ر ز متساويان فيكون جميع
مثلثى ل س م د ب ط اعنى جميع مربع ل ط ومثلث ه
ه ر مساويا للمثلث د ل ح ونصف الى الاول مثلث
ح د ه والى الاخير مثلث ط ا ب د ونجعل سطح د ط ه
ه مشتركا زائدا ان كان اب اطول من ا ه وزائدا
بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير المربعان مساويين
لمربع الوتر ه ا وان اردنا مع ذلك ان احد مربعى
الضلعين منطبقا على الاخر نعمل مثل ما عملنا فى الشكل
المتقدم الا انا نجعل ح ى ل مثل ح ه ونخرج ى ل د موازيا

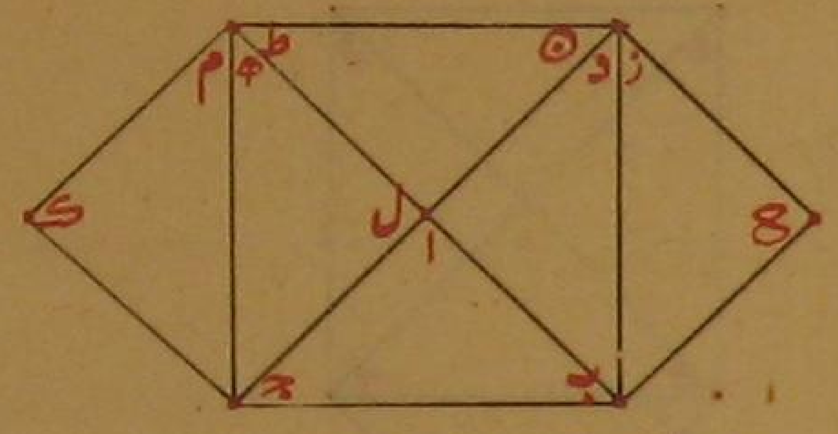
موازيين لح رح د الى ان يلتقيا على ل وبحدل ملاقى ده على
م ويتصل باح خطا ان كان الاطول اح ويتبين بعد ما بين
يساوى المثلثات الثلثة من تساوى ه ل داح ويساوى
الزوايا يساوى مثلثى ه ل م ح اه ومن تساوى ر ح
ه د اعنى فضل احد الضلعين على الاخر تساوى مثلثى
د ح م ه ر ن فيكون جميع مثلثى ر ح ه م ل ه اعنى مربع
ح ل ومثلث ه ن ر مساويا لمثلث ب ن م ولنضف
الى الاول مثلث ر ح ه والى الاخير مثلث ر ط ب ونجعل
سطح ه ر ط ن مشتركا زائدا ان كان اطول او زائدا لبعضه
وناقصا لبعضه ان كان اقصر يصير جميع مربعي ح ل ح ط مساويا
لمربعي ر ح ه ا وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا
على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط
ولكن الضلع اب ومربعه ا ر ح ب وينطبق على ح ان تساوى

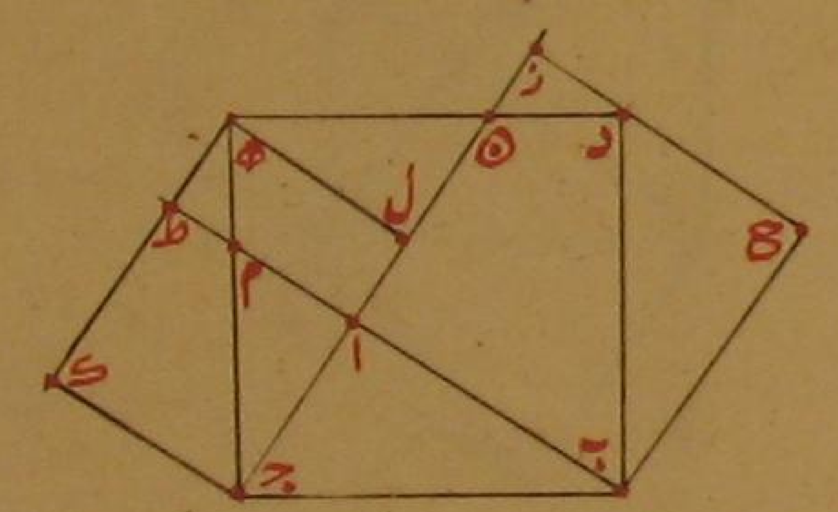
تساوى الضلعان ويقع خارجا من اح او عليه ان اختلفا
ولنصل ر ح ويتبين بمثل ما مر ان ر ح ر خط واحد ونخرج من
ه عليه وعلى ا ر عمودى ه ح فيصل ه ح ب ح خطا واحدا
ان تساويا ويقع بين ر ح ا ح د ان اختلفا ثم نبين تساوى
المثلثات الاربع ومن تساوى ه ح ه ل ان سطح ح
د مربع مساو لمربع ضلع اح ثم نبين من كون مجموع مثلثى
ا ب ح ل ح ه مساويا لمجموع مثلثى ح ر ه ح ب د باقى ونجعل
السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا
ان لا يكون واحد منهما منطبقا رسمنا المثلث ومربع الوتر
واخرجنا الضلعين ومن ر ه عمودى ر ر ه ح عليهما و ر ط
ه ح موازيين لهما فتقاطعا على ل وتقطعا ح ه ر ب على م
ن فيتحد نقطة ب ح ن التثليث ونقطة ح ط ا م التثليث
ان تساوى الضلعان ويحيط كل ثلث بمثلث ان اختلفا

ونبين تساوي مثلثات ا ب ح ز ي ب ل ز ه ح ح ه
وان سطح ز ل ل ح مربع ا ب ويساوي مربعي الضلعين وتبين
من تساوي ب ح ح ط اعني الفضل بين الضلعين
وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ح ل ح ط م ومن
مثل ذلك تساوي مثلثي ز ه م ه ي ح فيبقى بعد اسقاط
مثلث م ل ه المشترك سطح ه ل م ح مساويا لمثلث
ز ل ه اعني م ه ح اعني مجموع سطح م ه ح ط ومثلث ب ح ل
ولنضف اليهما مثلثي ز ل ه ي ز ب المتساويين ونجعل مجموع
سطح ن ب ز ل ومثلث م ل ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا
للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين
منطبقا على الاخر اما على التقدير التساوي فظاهر واما
على التقدير الاختلاف فلنخرج ا ب ومن ز ه عمود ي ز ه
ح عليه وليلق ه ح ب د على ي ومن ز عمود ي ط على ح ه

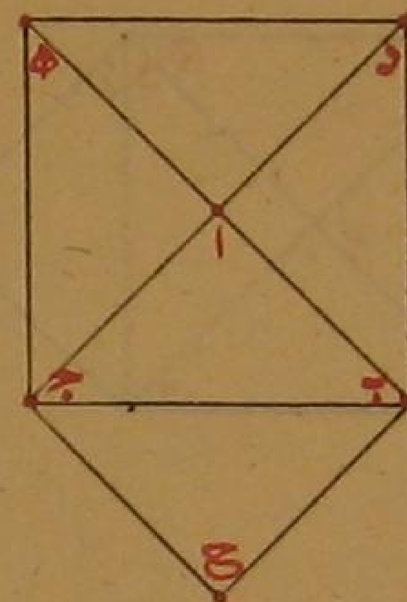
ح ه ومن ب عمود ب ح على ز ط ومن م عمود م ل على
ه ح ونجعل ي م في جهة ز مثل ي ح ونخرج م ل س ع موازيا
ل ط ومل قيا لد على ه ولب ح على س ولح على ع و
ويتبين تساوي مثلثات ا ب ح ل ه ح ط ه ز ي ب
ي ح فان م ح ز ط مربع مساويا لمربعي الضلعين و
ويتبين ايضا من تساوي م ي ح ل وتساوي الزوايا
الزوايا تساوي مثلثي م ي ل ل ح ي ومن تساوي ب ح
ب ح اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي
مثلثي ب ل س ب ح فيظهر ان مجموع مثلثي م ه د ب ح
اعني مجموع مربع م ح ومثلث ب م ي تساوي مثلث
ه ح ي يزيد على الاول مثلث ز ي ب وعلى الاخر مثلث
ط ز ه ونجعل سطح ب ط ط ي مشتركا زائدا ان كان ا ب
اطول او ناقصا بعضا وزائدا بعضا ان كان اقصر يصير مربعا

م ح ط متساويان لمربع ب ه ونقس على هذه الاشكال
امثالها المختلفة باختلاف الشروط فان اشترطنا
ان يكون المربعات جميعها على الاضلاع انفسها في احدى
جهتيها وقع على ثمانية كما ترى فمنها ما يكون فيه مربع الوتر
منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها ولنخرج ضلع ب
ا ح الى ان تخرجا عن المربع على م ن فيقعان على ه د ان
تساويا او على احد الضلعين ان اختلفا ونخرج من
د ه عمودي د ر ه ط عليهما ونخرجهما ومن ب ح عمودي
ب ح م ح الى ان يتلاقيا على ح ح ولكن على تقدير
الاختلاف ب ا اطول فنخرج من ه عمود ه ل على ح
فيقع على غير نقطة التي يقع عليها على تقدير التساوي
ويكون سطح ل ح ا م متوازي الاضلاع بل مربعا
مساويا لمربع ب ه على تقدير التساوي وذلك

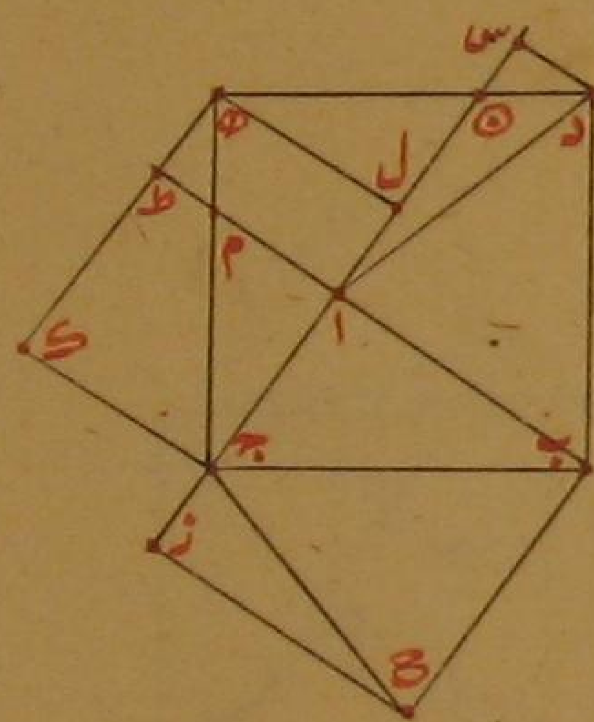




وذلك ظاهر واما على الاختلاف فسطحا ل ح ا م مربعان
فليس ل ح بمربع ومثلثات ا ب ح ح ه م ل م ه ح ط
متساوية الاضلاع والزوايا النظائر ومثلثات ا م ل ه
ن متساوية لتساوي زواياها ولتساوي ضلعي ا ل
ه د ح م ه ن متساويان ويبقى م ه ن د متساويين ويكون
لذلك وتساوي الزوايا مثلثا ه م ط د ن ر ايضا متساويين
متساويين ولما كان مثلثا ا م ل ه ن متساويين
فاذا جعلنا سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح ن ا م ه
مساويا لمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح ح واعني مجموع
سطح م ح ح ط ومثلث د ن ر واذا اضفنا اليهما مثلثي
ا ب ح ح ب د المتساويين صار مجموع سطح ن ا م ه ومثلث
ا ب ح مساويا لمجموع سطح م ح ح ط ومثلثي د ن ر ح ب د
واذا جعلنا سطح د ب ا ن ومثلث ا ح م مشتركا حصل



من الاول مربع ب ه ومن الاخير مربعا ا ح ا ى فثبت الحكم
وقس عليه ان كان ب ا اقصر ومنها ما يكون المنطبق
فيه مع مربع الوتر مربع احد الضلعين مثلا ا ب اما على
التقدير التساوي فالحكم بين لتساوي المثلثات وكون
كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون الاربعة كمربع
الوتر واما ان كان ا ب اطول رسمنا مربعه ايضا على ما
يجب واخرجنا د ا الى ان تخرج من المربع على ك من ضلع
ر ه ومن ر عمود ى ر س ه ل عليه ومن ح عمود ح ى على
ا ح ومن ه عمود ه ى عليه واخرجنا ب ا الى ان يتلاقيا على
ط ونبين ان ا ى مربع كما مر ونصل ح ح د ا ونبين
من تساوي ا ح ه ل وزاويتي ا م ل ه ك يساوي مثلثي
ا م ح ل ه ل ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح ل ا م
ه مساو للمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح ى ومن تساوي



ساوي ح م ه ك لتساوي م ه ك ر الباقيين ومنه ومن
تساوي الزوايا تساوي مثلثي ر س ك ه م ط وايضا زاويتي
ر ب ا ح ب ح وضلعي ب ر ب ح وضلعي ب ح ب ا تساوي
مثلثي ر ب ا ومن تساوي زاويتي ر ا س ح ح ر الباقيين
وتساوي زاويتي س ه ر القائمتين وتساوي ضلعي ا ر ح
ح تساوي مثلثي ا ر س ح ح ر ثم نقول لما كان جميع ر ب ا
س ه مساويا لجميع ح ب ح ر وكان مثلث ر س ك مساويا
مساويا للمثلث ه م ط يكون جميع سطح ر ب ا ك او مثلث
ه م ط مساويا للمثلث لسطح ح ب ح ر ونجعل سطح م ح ط ى
مشتركا فيصير جميع سطح ر ب ك او مثلث ه م ى اعني
سطح ك ا م ه بل جميع سطح ر ب م ه مساويا لجميع سطحي ح
ب ح ر م ح ط ى ونجعل مثلث ب ا ح مشتركا تصير مربع
الوتر مساويا للمربعين واما اذا كان ا ب اقصر اخرجناه الى

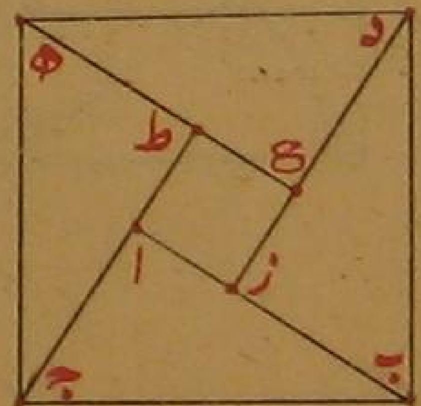
ان نخرج عن ده على ب ومن ده عليه عمودی دل ه ط واخرجنا
ط ه ومن ح عليه عمود ح ى وتبينا ان مثلثات ا ب ح
ح ه ح د ل ب متساوية وان اح مربع وان مثلثي د ل ه
ب ح م متساويان وان ده م ح الباقيين متساويان وان
مثلثي ن ط ه م د ر متساويان فتبين ان جميع مثلثي ب ى
ن م د ح مساوٍ لجميع مثلثات ح ه ح ن ط ه ب ح م واذا جعلنا
باقي السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا للمربعين ومنها
ما يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث اما على التقدير التساوي
فيتطابق مربعا الضلعين والحكم ظاهر واما ان احد الضلعين
اطول وليكن اب فلنرسم المربعات على ما يجب ونخرج ح ى
الى ل و ط ى الى م ومن د عمود د ن على اب ومن ه عمود ى
س ه على د ن ونخرج ح ا الى ان تلاقي س ه على ع فينفصل مربع
د د الى اربعة مثلثات متساويات ويبقى مربع ن ع وهو

وهو مربع فضل اب على اح د ونفصل ط ر فينفصل سطحي ال
ام الى اربعة مثلثات متساويات للاربعة الاولى ويبقى
مربع ى ح مساويا للمربع ن ع فتبين ان مربع ح د مساوٍ
لمربعي اح ا ى ومنها ما يكون مربعا الضلعين منطبقين دون
مربع الوتر اما على تقدير التساوي فنسبته ما مر واما على تقدير
ان يكون اب اطول فلنرسم المربعات على ما يجب ونصل
ح د ه ى ونبين ان كل واحد من ى ح د ه ى ط خط واحد
ونخرج ح ى الى ل فينفصل مربع ح د الى المثلثات الاربعة
ومربع الفضل وهو ى ح ونفصل ط ر فينفصل سطحي ا ل ا م الى
مثلثات اربعة متساوية ومتساوية لتلك ويبقى ى ح
مشتركا فتبين الحكم ومنها ما يكون مربع احد الضلعين وهو اب
مثلا منطبقا فقط اما على تقدير التساوي فظاهر واما
ان كان اب اطول رسمنا المربعات ووصلنا ى ح وتبينا ان

ان ح د خط واحد واخرجنا ومن ه عمودي ه م ه ل عليه
وعلى د ز وبينا تساوي مثلثات اب ح ح ب د ل د ه م
ح ه وان ل م مربع مساو لـ ا ح ثم نصنع مثلثي د ل ه ح ه م
المتساويين ونجعل مثلث ل ه ن مشتركا فيصير مثلث
د ن ه مساويا لجميع مربع ل م اعني مربع ا ح ومثلث
ح د ن ونضيف مثلث ب ح الى الاول ومثلث ا ح
الى الثاني ونجعل باقي السطح مشتركا فيتبين المطلوب
واما ان كان اب اقصر رسمنا ما على ما يجب ووصلنا ك
ح وبينا بمثل ما مر ان سطح د ه ح م مع مثلث م د ح تساوي
مربع ا ح وان مثلث ب د م تساوي جميع مربع ا ح و
مثلث م د ح فيتبين الحكم ومنها ان لا يكون المربعات
منطبقا كما في اصل الكتاب فلنرسمها على ما يجب ونخرج
ح د ط الى ان يتلاقيا على ل و ح ب ح الى ان يتلاقيا

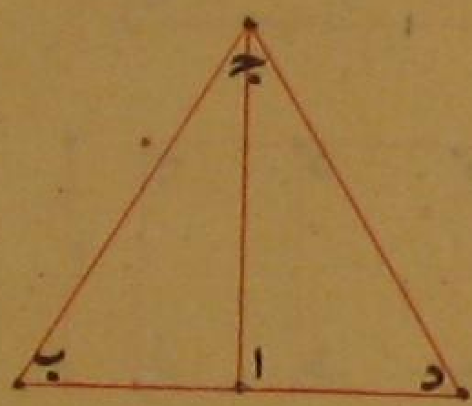
يتلاقيا على م ونتمم مساويا لمربع ب ح وهو مربع مجموع الضلعين
ثم نخرج اب اح ومن د ه عليهما عمودي د ل ه س ونخرجهما
الى ان يتلاقيا على ع ويتبين ان مثلثات اب ح ل د
ب ع د ه س ه ح الاربعة متساوية وان ل س مربع
مساو لمربع ح ك ونصل ز ط ويتبين ان مثلثات ز ط
ز ط ب ا ح ب م ح الاربعة متساوية ومساوية للاربعة
الاولى ونسقطها من المربعين فيبقى مربعا ا ك مساويان
لمربع ب ه وبهما يتم الاوجه الثمانية وان اقتصرنا على مربع
الوتر وجعلناه غير منطبق واخرجنا اب اح ومن د ه عليهما
عمودي د ز ه ح واخرجناهما الى ان يتلاقيا على ط فيتم مربع
ا ط اعني مربع مجموع الضلعين ويتساوى فيه المثلثات
الاربعة ويكون كل اثنين منها تساوي سطح احد الضلعين
في الاخر فاذا اسقطناهما من مربع ا ط بقي مربع ب ه تساوي

مربع الضلعين ويسهل البيان وذلك لكون مربع الخط مساويا
لمربع قسميه وضعف سطح احد قسميه في الاخر على ما يتبين في
في الشكل الرابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل
لئلا يدور البيان ولا يختلف هذا الشكل والذي قبله بتساوي
الضلعين واختلافهما وايضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا
عمود د ز على ا ب وعمود ه ح على ب د واخرجنا ه ا الى ط بقي مربع
التفاضل ان اختلف الضلعان وهو مربع ح ا ولم يبق شيء
ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة على ا ويتساوى المثـ
ـلثات الاربعة ويكون كل اثنين منها مساويا لسطح
احد الضلعين في الاخر اعني ا ب في ب د فاذا اضعفنا
ها الى مربع ح ا حتى صار مربع ه ح كان مساويا لمربعي
ا ب ب د اعني مربعي الضلعين وذلك لكون مربعي
الخط واحد قسميه معا مساويا لضعف سطحهما و



ومربع القسم الاخر معا على ما يتبين في الشكل السابع
من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل وهذا تمام
الكلام فيه وانما اطنبت الكلام بايراد هذه الاوجه لانها
يفيد التدرب في الصناعة فان هذه الاوضاع تدور
بعضها على بعض ولما رايت من كثرة عجايب المبتدئين
بنقض ما ظفروا به منها وادعوا الى الكتاب ما ما اذا
ساوى مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه الباقيين
فالزاوية التي بين الباقيين قائمة فليكن مربع ح ب من
مثلث ا ب ح مساويا لمربعي ا ب ا ح اقول فزاوية ا قائمة
ولنخرج من ا عمود ا د على ح ا مساويا لا ب ونصل ح د
فمربعا د ح ح ب متساويان لكون كل واحد منهما مساويا
لمربعي ا د ا ب اعني ا د ح د ح ب متساويين فاضلاع
مثلثي ا ب ح ا د ح النظائر متساوية وزاويته د ا ب مساوية

صح مز



مطلب المقالة الثانية

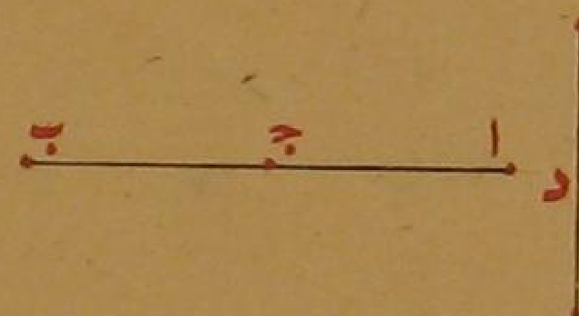
لزاوية د ا د القائمة فهي ايضا قائمة وذلك ما اردناه وتمت
المقالة الثانية اربعة عشر شكلا صدر يقال لكل خطين
يحيطان باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا
المحيطان به اقول وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما في
الآخر ويقال لمجموع المتممين واحد متوازي الاضلاع اللذين
بينهما العلم الاشكال سطح الخط في خط آخر يساوي جميع
سطوحه في اقسام ذلك الخط مثلا سطح ا في ب ج يـ
ساوي مجموع سطوح ا في خطوط د ب د ه ه ج التي هي اقسام
ب ج ولنخرج عمود د ب على ب ج مثل ا ونتمم سطح ب ج القائم
الزوايا فهو سطح ا في ب ج ونخرج د ط ه ك معوازيين لـ ب
فيكونان مساويين له اعني لا ونكون سطوح ب ط د ك
ه ج سطوح ا في ب د د ه ه ج وجميعها مساو السطح ب ج
وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى لما لم يكن الحاصل

الحاصل من اقسام ب د د ه ه ج اذا اجتمعت مقدارا
غير مقدار خط ب ج لم يكن الحاصل من سطوح ا فيها اذا اجتمعت
مقدارا غير مقدار سطح ا في ج ب لان السطوح التي يكون
احد اضلاعها جميعا خط الا يمكن ان يختلف مقاديرها
الا باختلاف مقادير اضلاعها الاخر ب ا مجموع سطوح
الخط في مقاسمه يساوي مربعه مثلا سطحي خط اب في
خطي ا ج ج ب يساوي مربع خط اب ولنرسم على اب
مربع ا ه ونخرج ج ز موازيا لـ ا د فسطحا ا ز ج ه هما سطحا
اد اعني اب في قسميه وهما ا ج ج ب ومجموعهما وهو مربع ا ه
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ليكن خط د مثل اب
فيمثل ما مر سطح د في اب اعني مربع اب يساوي سطوح
د في اقسام اب اعني سطوح اب في اقسامه
سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع ذلك القسم

وسطحه في القسم الآخر مثلا سطح اب في ب ج يساوي
مجموع مربع ب ج وسطح ا ج في ج ب ولنرسم على ب
ج مربع ج ه ونتمم سطح ا ه فا ه اعني ج د مساو لج ب



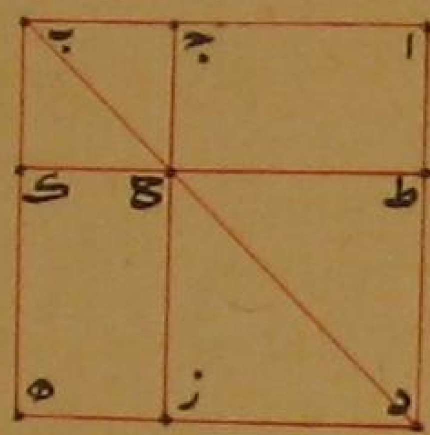
فسطح ا ه هو سطح اب في ب ج وهو مساو لمربع
ج ه ولسطح ا د الذي هو ا ج في ج ب وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر ليكن د مثل ج ب فسطح اب في
د اعني سطح اب في ب ج يساوي مجموع سطحي



د ب

في قسمي ا د د ب اللذين احدهما هو سطح ا ج في ج ب
والآخر هو مربع ج ب ما مربع الخط يساوي مجموع
مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الآخر وليكن الخط
اب وقد قسم على ج كيف اتفق ونرسم عليه مربع ا ه
ونخرج ج ز موازيا لا د ونصل ب د قاطعا اياه على ح و
من ح ح ط ك موازيا لا ب فزاوية ج ح ب الخارجة

الخارجة يساوي زاوية ا د ب الداخلة وهي مساوية
لزاوية اب د لتساوي ا د اب في مثلث ا د ب



ج ح ب متساويان وبوجه آخر لما كان اب ا د في مثلث
ا د ب متساويين وزاوية ا قائمة يكون كل واحدة
من زاويتي اب د ا د ب نصف قائمة وايضا لما كا
كانت زاوية ج ح الخارجة المساوية لزاوية ا الداخلة
قائمة مثلها يبقى في مثلث د ح ب زاوية د ح ب
ايضا نصف قائمة فيكون د ح د ب متساويين
فسطح د ح المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم
الزوايا لكون زاوية د ب ح منه قائمة وزاوية ب
د ح تمامها من قائمتين ومقابلتيهما متساويتين
لها فهو مربع لخط د ب وبمثل ذلك تبين ان سطح
ط د مربع لط ح اعني ا د وسطح ا د وهو سطح ا د في د ح

المساوی لح ب وسطح ح ه مساوله فاذن مربع اه یساوی ر

مربعی ط ر ر ه اللذین هما مربعا قسمی ح ب وسطحی ا

ح ح ه اللذین هما ضعف سطح اح فی ح ب وذلک ما ارد

ما اردنا ما ما وقد بان منه ان المتوازیة الاضلاع الوا

الواقعه علی اقطار المربعات ومربعات وان السطوح الوا

الواقعه فی المربعات بانطباق ضلعین علی ضلعین

انما تقع علی اقطارها اقول وبوجه اخر لما کان سطح اب

فی اح مساویا لمجموع مربعی اح وسطح اح فی ح ب وسطح

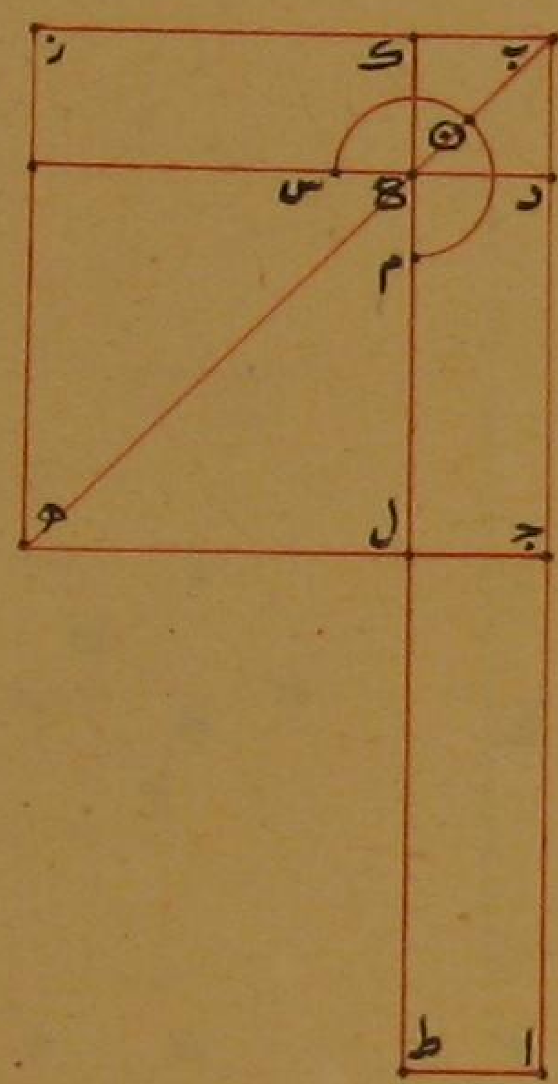
اب فی ب ح مساویا لمجموع مربعی ب ح وسطح اح فی ب ح

کان مجموع سطحی اب فی اح ب ح قسمیه اعنی مربع اب مساویا

لمربعی اح ح ب وسطح اح فی ح ب مرتین کل خط نصف

وقسم بمختلفین فمجموع سطح احد القسمین فی الاخر ومربع

الفصل بین النصف والقسم یساوی مربع النصف



النصف مثلا اب نصف علی ح وقسم علی د فمجموع سطح

اد فی د ب ومربع ح د یساوی مربع ح ب ولنرسم علی

ح ب ز ب مربع ح ز ر ه ونصل القطر ونخرج د ح ط ح

الی ع ل بل الی ط ونتمم سطح ح ط فلان ح ح سطح یساوی

ح ر ونجعل د ح مشترکا یکون د ح اعنی ح ط مساویا لد

ر ونجعل ح ح مشترکا یکون اح مساویا لعلم م ن س ونجعل

ل ع مشترکا یکون جمیع اح الذی هو سطح اد فی د ب ول ع

الذی هو مربع ح د مساویا لح ر الذی مربع ح ب وذلک

ما اردناه اقول وبوجه لما کان سطح اد فی د ب مساویا

لمجموع سطح اح فی د ب اعنی ح ب فی د ب وسطح ح د فی

د ب فاذا جعلنا مربع ح د مشترکا صار مجموع سطح اد

فی د ب ومربع ح د مساویا لمجموع سطح ح ب فی د ب و

مربع ح د والاخران من هذه الثلثة یساویان سطح ح ب

في جد وهو مع الاول يساوي مربع جب فاذن مجموع
سطح اد في دب ومربع جد يساوي مربع جب فاما
كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على استقامته فمجموع سطح
الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع
النصف مع الزيادة مثلا اب نصف على ج وزيد فيه بد
فمجموع سطح اد في بد ومربع بج يساوي مربع جد ولنرسم
على جد مربع جدب ل ونتم الشكل وسطح دط فلان
سطح دط يساوي سطح دح اعني سطح جد ونجعل جز مشتركا
يكون سطح ال مساويا للعلم م ن س ونجعل بع مشتركا
يكون جميع ال الذي هو سطح اد في دب ومربع بع الذي
هو مربع جب مساويا للم ن س الذي هو مربع جد وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان سطح اد في بد مساويا
لمجموع سطح اب في بد اعني ضعف سطح جب في بد ومربع

مربع بد فاذا جعلنا مربع جب مشتركا صار مجموع سطح
اد في بد ومربع جب مساويا لمجموع ضعف سطح
جب في بد ومربعي جب بد اعني مربع جد وقد يمكن
ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بقول واحد وهو
ان يقال خط اب نصف على ج واخذ منه بد مما يلي
ب في احدى جهتيه كيف اتفق سطح اد في دب اوا
نقص من مربع جب او زيد عليه حصل مربع جد وقس
البيان عليه مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي
مجموع ضعف سطح الخط في ذلك القسم ومربع القسم
الاخر مثلا مربع اب مع مربع بج يساوي جميع ضعف
سطح اب في بج ومربع اج ولنرسم على اب مربع اه
ونفصل بح مثل بج ونتم الشكل فسطحا اد ده متساويان
ونجعل دى مشتركا فيصير اى ده متساويين وهما ضعف

ا ح بل علم ل م ن مع مربع د ح فعلم ل م ن مع مربع

د ح يساوي ضعفا ى ح ونجعل ط ح مشتركا فمجموع

علم ل م ن ومربعي د ح ط ح اعني مربعي ا ه د ح اللذان

هما مربعا خطي ا ب ح ب يساوي مجموع ضعف ا ى الذي

هو سطح ا ب في ب ح ومربع ط ح الذي هو مربع ا ح وذلك

ما اردناه اقول دبوجه اخر مربع ا ح ح ب وضعف سطح ا

احدهما في الاخر ونجعل مربع ح ب مشتركا فيصير مجموع

مربعي ا ب ح ب مساويا لمجموع ضعف مربع ح ب وضعف

سطح ا ح في ح ب ومربع ا ح ولكن مربع ح ب وسطح ا ح

في ح ب معا يساويان سطح ا ب في ح ب فاذن

مجموع مربعي ا ب ح ب مساويا لضعف سطح ا ب في ح ب

ومربع ا ح ويمكن ان يعبر عن الشكل الرابع عن هذا الشكل

بقول واحد وهو ان يقال خط ا ب اخذ منه ب ح ما يلي

ب في احدى جهتيها فاذا انقص ضعف سطح ا ا

في ح ب من مربع ا ب او زيد عليه حصل مجموع مربعي ا ا

ب وقس البيان عليه اربعة امثال سطح الخط في احد

قسميه مع مربع القسم الاخر يساوي مربع خط زيد على

ذلك الخط بقدر القسم الاول وليكن الخط ا ب واحد قسميه

ح ب وزيد في ا ب ب د بقدر ح ب فاربعة امثال سطح

في ح ب مع مربع ا ح يساوي مربع ا د ولنرسم على ا د

مربع ا و ونصل قطر د ز ونخرج خطي د ح ب ط موازيان

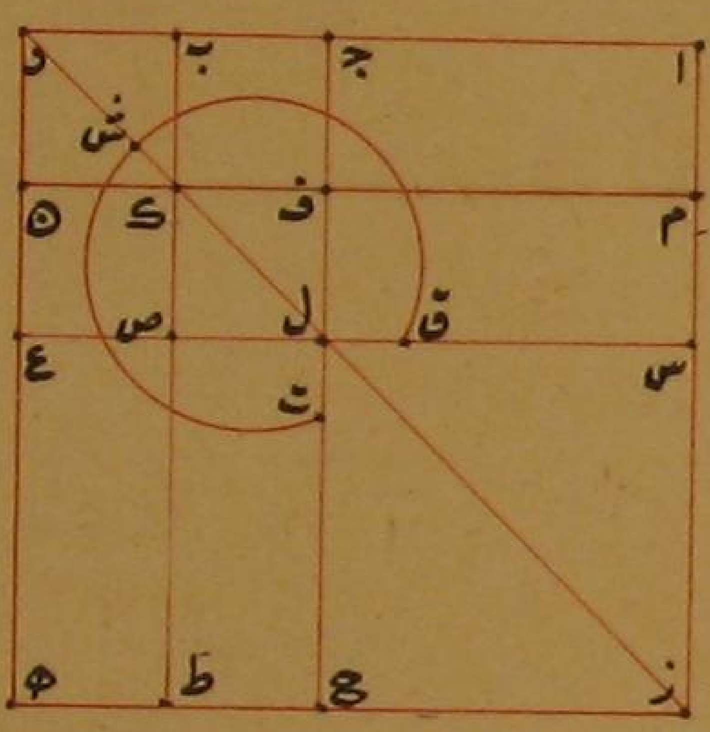
لا ز فيقطعان د ز على ى ل ومنهما ى م ل ل س ع موا

موازيان لا د فسطوح د ى ب ل و ص ى ع الاربعة مربعان

لتساوي ب د ح ب ولكون ب ل و ص مربعيهما والجميع

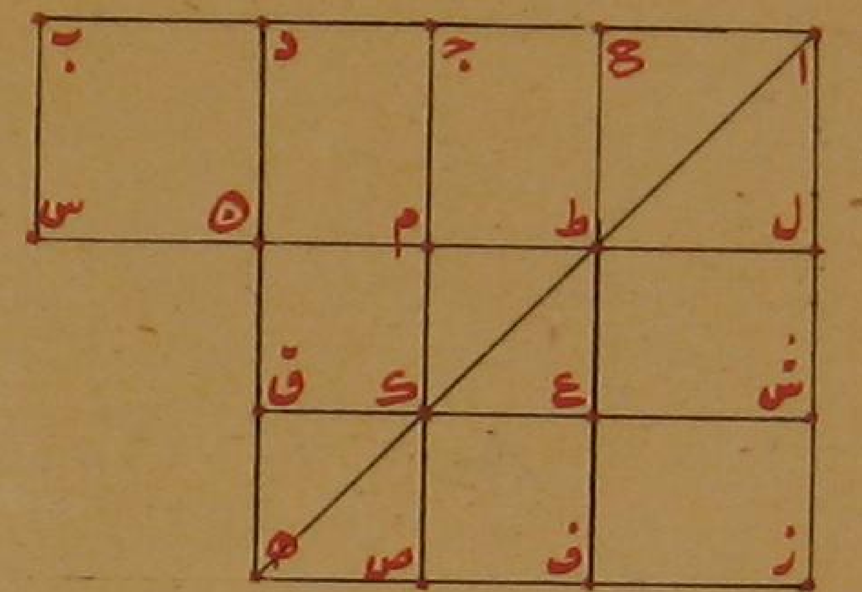
اربعة امثال ح ى وسطوح ا ب ل د ه ز ط متساويان

لتساوي ا م م ه ولكون ا ل ل ه متميان وكذلك م ل ل ط



والجميع اربعة امثال اد فنعلم د سه ت اربعة امثال اه
الذي هو سطح اب في اد اعني في حب وهو مع سهح
الذي هو مربع اح يساوي اه الذي هو مربع اد اقول
وبوجه اخر لما كان سطح اب في بج مساويا لسطح اج
في جب ومربع جب معا واربعة امثال سطح اج في جد
اربعة امثال مربع جب مساويا لمربع جد فاربعة امثال
سطح اب في جب يساوي ضعف سطح اج في جد ومربع
جد ونجعل مربع اج مشتركا فيصير اربعة امثال سطح اب في
جب مع مربع اج مساويا لجميع ضعف سطح اج في جد
ومربعي اج جد المساوي لمربع اد كل خط نصف وقسم
بمختلفين فمجموع مربعي القسمين يساوي ضعف مربعي
النصف والفضل بين النصف والقسم مثلا اب نصف
على ج وقسم على د فمجموع مربعي اد دب يساوي ضعف مربعي

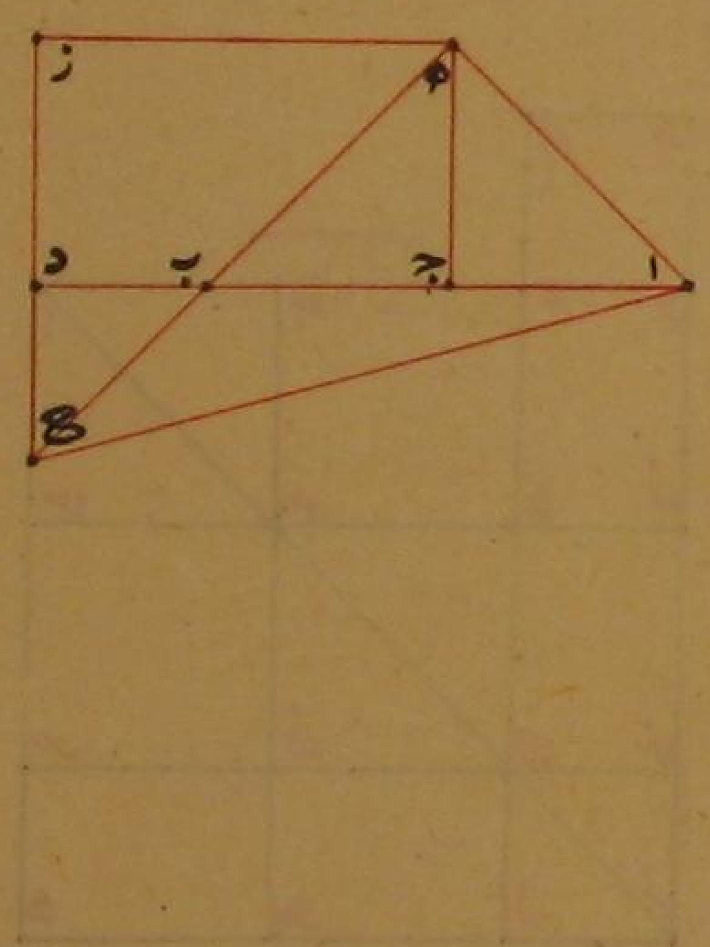
مربعي اج جد فلنخرج من ج عمود جه مساويا لاج ونصل
اه به ومن د دز موازيا لجه ومن ز زح موازيا لدج
ونصل از فلان في مثلثي اجه بجه ضلعا اج بج
مساويان لضلع جه وزاويتا ج قائمتان يكون كل واحدة من
زاويتي اهج به ج نصف قائمة وزاوية اهب قائمة ولان
في مثلث بدز زاوية ب نصف قائمة وزاوية بدز
قائمة يبقى زاوية بزد ايضا نصف قائمة ويكون في
مثلث بدز بد دز متساويين وبمثل ذلك يكون
في مثلث هحز زح حه متساويين ولتساوي اج جه
يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اج وايضا مربع هز
مساو لضعف مربع زح اعني جد فمربعا اه هز اعني مربع
از دب معا مساويان لضعف مربعي اج جد وذلك ما ار
دناه اقول وبوجه اخر نرسم مربعي اد دب وهما د ر د سه



ونفصل ح ح مثل ح د ونفصل اه ونخرج س ه ن الى ل و ح د ح م
موازيين لا ر و ي ح ش ق ه لا ب ونبين ان مربعي ح ل د ع ه
متساويان وان سطوح ل م ح ط ل ع ش ه ب الاربعة متساوية
وكذلك مربعات ي ح ق ه ص م ع ي ح الاربعة وان مربعي
ح ش ه ق ه ص ه المشتملين على خمسة من هذه السطوح هما مربعا
ا ح ح د والخمسة الباقية مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا
د ز س ه فاذن مربعا د ب يساويان ضعف مربعي ا ح ح د
وبوجه اخر نعيد الخط ونفصل و ح مثل ح د نقول اح قسم على
ه فضعف سطح ا ح في ح ه مع مربع اه يساوي مربعي ا ح ح ه
و ح ه مثل ح د و اه مثل د ب فضعف سطح ا ح في ح د مع
مربع د ب يساوي مربعي ا ح ح د ونجعل مربعي ا ح ح د مشتركا
فيصير ضعف سطح ا ح في ح د و مربعا ا ح ح د و مربع د ب اعني
مربعي ا د د ب مساويا لكل خط نصف وزيد فيه خط اخر على



على استقامة فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة وحدها يسا
ويان ضعف مربعي نصف الخط وحده ونصفه مع
الزيادة مثلا اب نصف على ح وزيد ب د فمربعا ا د ب د
يساويان ضعف مربعي ا ح ح د ولنخرج عمود ح ه مثل ا ح ونصل ه ا
ه ب ونخرج من د د ز موازيا لح ه ومن ه ه ز موازيا لح د
ومثلها قيا لد ز على د ولما كانت زاويتا د ز ه ح ه ز كقائمتين
تكون زاويتا ز ه ب ه ز اقل من قائمتين فنخرج ه ب ز د
الى ان يتلاقيا على ح ونصل ا ح فلان في مثلثي ا ح ه ح ح ه



ضلعي ا ح ح ه متساويان وزاويتي ح قائمتان تكون
كل واحدة من زاويتي ا ه ح ب ه ح نصف قائمة وزاوية
ا ه ب قائمة ولما كانت زاوية ز ح ه تماما من قائمتين
فهي ايضا قائمة ويبقى زاوية ح ه ز نصف قائمة وزاوية ه ح
قائمة فزاوية ز ح ه من مثلث ح ز ه ايضا نصف قائمة

ويكون ضلعا ه ز ح ز متساويين وبمثل ذلك نبين ان
ضلعي ب ز ح ز من مثلث س ح ز متساويان وتساوي
ا ح ه ح يكون مربع ا ه مساويا لضعف مربع ا ح وايضا
مربع ه ح مساو لضعف مربع ه ز اعني ح ز فمربعا ا ه ه ح
اعني مربع ا ح بل مربعي ا ز ز ح اعني مربعي ا ب ب ز
يساويان ضعف مربعي ا ح ح ز وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر نرسم مربعي ا ب ب ز وهما ا ه ز ح ونفصل ا ز من
ز ح ح ب ب س موازيين لا ه ومن م ك م س ع ف ه ص
موازيين لا ز ونبين ان مربعي ز ح ش ل متساويان
وان مربعات س ح ب م م ص ع ق الاربعة متساوية
وكذلك سطوح ي ع ف ن ق ه ن ح الاربعة وان
ح س ف ح المشتملين على خمسة من هذه السطوح وهما
مربعا ا ح ح ز وان الخمسة الباقية مساوية لهما كل لنظيرها

ما والجميع مربعا ا ه ز ح فاذن مجموع مربعي ا ح ح ز وبوجه اخر
لعيد الخط نقول ح ز خط قسم على ب فضعف سطح ح ب
في ح ز اعني ا ح في ح ز مع مربع ب ز يساوي مربعي ح ب
اعني ا ح ح ز ونجعل مربعي ا ح ح ز مشتركا فيصير مربعا
ا ب ب ز مساويين لضعف مربعي ا ح ح ز ويمكن ان نعبر عن
هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال خط
ا ب نصف على ح واخذ منه ب ز مما يلي ب في احدى الجهتين
فمربعا ا ز ب ز يساويان ضعف مربعي ا ح ح ز وقد البرهان
عليه ما ما نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه في احدهما
مساويا لمربع الاخر وليكن الخط ا ب ولنرسم عليه مربع ا ك
ننصف ا ح على ع ونصل ب ع ونخرج ع ا الى ان يصير ع ز مثل
ع ب ونرسم على ا ز مربع ا ح ونخرج ح ط على استقامته الى
ك فينقسم الخط به على ط القسمة المذكورة وانما ينقسم به لان

جميع ه ا ا ب اطول من ه ب اعني ه ر ويلقي ا المشترك
ا ر اعني ا ط اقصر من ا ب فينقسم الخط على ط وانما يكون
القسمة هي المذكورة لان خط ح ا انصف على ه وزيد فيه
ا ر فسطح ح ر في ر ا مع مربع ه ا يساوي مربع ه ر اعني ه ا
ا ب ويلقي مربع ه ا المشترك فيبقي سطح ح ر في ر ا اعني في
ر ح وهو سطح ر ح مساويا لمربع ا ب وهو ا ر ه فيلقى سطح
ا ح المشترك يبقى مربع مساويا لسطح ط ر الذي هو
سطح ط ح اعني ا ح بل ا ب في ط ب فسطح ا ب في ط ب يساوي
مربع ا ط وذلك ما اردناه اقول ولوجه اخر ونرسم مربع
ا ر وننصف ب د على ه ونصل ه ا ونخرج ه ر مثل ه ا ونفصل
د ر فينقسم الخط به على ح القسمة المذكورة ولنخرج ر ط موازيا
لـ ب د وح الى ان يلقاه على ط ومن ح ح ك ل موازيا لـ ب ك
فيكون متمما ط ح ح د متساويين ونجعل ا ل مشتركا فيصير

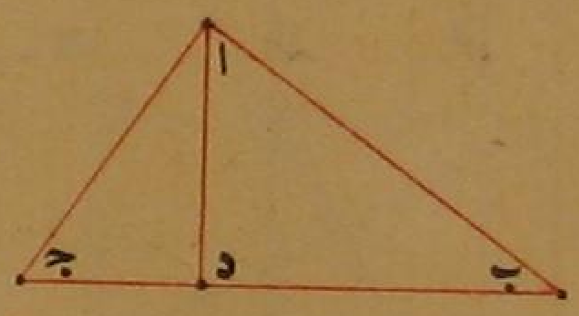
يب ب

فيصير سطح ط ل ط ل مساويا لمربع ا ر ثم نبين من تنصيف
ب د على ه وزيادة ب د فيه ان سطح د ر في ر ب مساو
لمربع ا ر اعني سطح ح ط المساوي لـ د ر في ط ح ونظهر من
ذلك يساوي ط ح ر ب اعني ط ا فيكون ط ح المساو
لـ ح د اعني لسطح ا ب في ح ب مربعا وهو مربع ا ح ما اردناه كل مثلث
منفرج الزاوية فان مربع وتر زاويته المنفرجة اعظم من مربع
ضلعيها بضعف سطح القاعدة اعني الضلع الذي يقع
عليه العمود الخارج من احدى الباقيين في القدر الذي يقع
منه بعد اخراجه بين الزاوية وموقع العمود وليكن ا ب ج وا
والزاوية المنفرجة منه او نخرج من ب عمود ب د على ضلع
ج ا المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة د منه بعد اخراجه في
جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث او خارجه من جهة ج لاجتمع
في المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع ب ا

قائمة ومنفرجة نقول فمربع ب ج اعظم من مربعي ب ا ا ج بضعف
سطح ا ج القاعدة في ا د الذي بين الزاوية وموقع العمود
وذلك لان ج د مقسوم على ا فمربعه يساوي مربعي د ا ا ج
وضعف سطح د ا في ا ج ونجعل مربع ب د مشتركا فيصير مربعا
ب د د ج اعني مربع ب ج مساويا لمربع ب ا مع مربعي ا ج د
ضعف سطح د ا في ا ج ونظهر ان مربع ب ج اعظم من مربعي
ب ا ا ج بضعف سطح المذكور وذلك ما اردناه ما ما كل مثلث

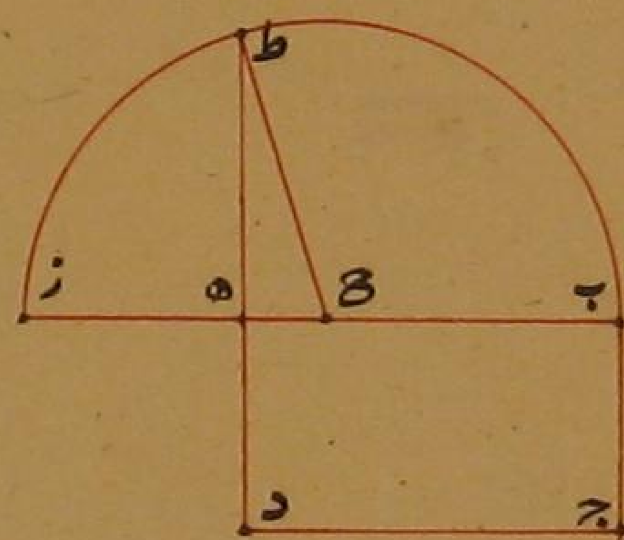
يج ب

فمربع وتر زاوية الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف
سطح القاعدة في القدر الذي يقع منه بين الزاوية وموقع
العمود الخارج من احدى الباقيين وليكن المثلث ا ب ج د
والزاوية الحادة منه ب والعمود الخارج من ا على القاعدة وهي
ضلع ب ج هو ا د الواقع من الزاوية في جهة المثلث اولو
وقع خارجا في الجهة الاخرى لاجتمع في المثلث الحادث منه



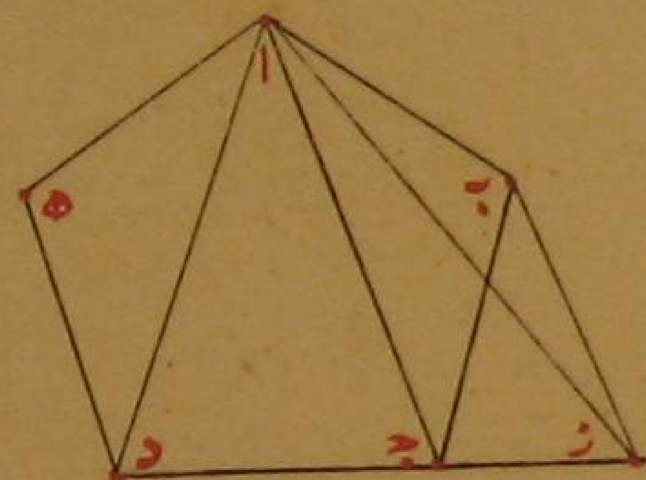
منه ومن القاعدة ومن ضلع ا ب قائمة ومنفرجة اقول
فمربع ا ج اصغر من مربعي ا ب ب ج بضعف سطح ج ب في ب د
وذلك لان ج ب مقسوم على د فمربعا ج ب ب د يساويان
ضعف سطح ج ب في د ب مع مربع ج د ونجعل مربع ا د مشتركا
فيصير جميع مربعات ج ب ب د د ا اعني مربعي ج ب ب ا مساوية
لضعف ج ب في ب د مع مربع ج د د ا اعني مربع ج ا ونظهر
ان مربع ج ا اصغر من مربعي ج ب ب ا بضعف سطح ج ب
في ب د وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع
لان زاوية ج ان كانت قائمة انطبق العمود على ضلع ا ج
وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة نفسها
وان كانت منفرجة وقع العمود خارجا من جهة ج وكان
الواقع اعظم من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود
في المثلث والواقع بعض القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن

ان نعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان
يقال لكل مثلث فان الفضل بين مربع وزاويته التي لا تكون
قائمة وبين مربعي ضلعيها يكون بضعف سطح القاعدة
فيما يقع بين الزاوية وموقع العمود من خط القاعدة ثم
نذكر البرهان المشترك على قياسه **مثاله** نريد ان نعمل مربعاً **يد ب**
يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع وليكن الشكل ا
فلنرسم سطحا قائم الزوايا مساويا له وهو سطح ب ج د ه
فان كان ب ه ه د متساويين فقد عمل والا فلنخرج ب ه
الى ان يصير ه ز مثل ه د ونرسم على ب ز نصف دائرة ب ط
ز ونخرج د ه الى ط من المحيط فه ط ضلع المربع المطلوب وذلك
لان ب ز منصف على ح ومقسوم على ه بمختلفين فسطح
ب ه في ه ز مع مربع ح ه يساوي مربع ح ب اعني مربع ح ط
بل مربع ح ه ه ط ويلقى مربع ح ه المشترك يبقى سطح ب ه





في ه ز الذي هو سطح ب د اعني سطح ا مساويا لمربع
ه ط وذلك ما اردناه **اقول** وفي النسخ القديمة يورد
المفروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح
مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا ب ج د ه مثلا وذلك
بان نقسمه الى مثلثات **ا ب ج ا ج د ا د ه** ونعمل اولا مثلثا
يساوي مثلثي **ا ب ج ا ج د** بان نخرج **د ج** ومن **ب ب ر**
موازيا لا **ج** الى ان يلقاه على **ر** ونصل **ا ر** فلتساوي مثلثي
ا ب ج ا ج ر الكائنين على قاعدة وبين موازيي **ا ج ب ر**
يكون جميع مثلث **ا ر د** مساويا لمثلثي **ا ب ج ا ج د** ثم نعمل
مثلثا اخر يساوي مثلثي **ا ر د ا د ه** الى ان يحصل مثلث
يساوي الشكل المفروض ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي
اي مثلث شئنا كمثلث **ا ب ج** مثلا بان نخرج من **ا** عمود
ا د على **ب ج** ونخرجه الى ان يصير **د ه** مثل نصف **ب ج**



ونرسم على اه نصف دائرة ازه ملاقيا لجب على د
فزد هو ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي
سطح از في زه اعني في نصف بج المساوي المثلث
تمت المقالة الثالثة خمسة وثلثون شكلا
وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في آخرها الحدود والدوائر
المتساوية هي المتساوية الاقطار والمتساوية
الخطوط الخارجة من المركز الى المحيطات والخط المماس
للدائرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها وان اخرج في
جهتيه والدوائر المماسة هي التي تتلاقى ولا تتقاطع
والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي تتسا
وى الاعمدة الواقعة عليها من المركز والذي
بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول وقطعة الدائرة
شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس ما هي بعض

مطلب المقالة الثالثة

بعض المحيط وزاوية القطعة هي التي يحيط بها ذلك
الخط والقوس والزاوية التي في القطعة هي التي يحيط
بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة القطعة ويتلاقيان
على اي نقطة تفرض من قوسها والزاوية التي يحيط بها
خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط ويحوزان قوسا
منه يقال لها التي على تلك القوس وقطاع الدائرة شكل
يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يحوزانها من
من المحيط والقطع المتشابهة من الدوائر هي التي تقبل
زوايا متساوية وفي بعض النسخ والقطع المتساوية
هي التي زواياها متساوية الاشكال نريد ان نجد مركز
دائرة كدائرة اب فنعلم على محيطها نقطتي جد كيف اتفق
جد وننصفه على ه ونخرج من ه عمود ه ا قاطعا المحيط في
في الجهتين على اب وننصف اب على ح فهو المركز والا

ا ج

فليكن المركز ط ونصل ط ح ط د ط ه فمثلثا ط ح ه ط د ه متا
متساويا الاضلاع النظائر فزاويتا ط ه ح ط ه د منهما
متساويتان بل قائمتان وكانت زاويتا ا ه ح ا ه د قائمتين
هذا خلف فاذن المركز غير نقطة ح وذلك ما اردناه ما ما
وقد تبين انه لا يتقاطع وتران على قوائم وينصف احدهما
الاخر الا ويجوز احدهما بالمركز وبعبارة اخرى لا يخرج عمود
من منتصف وتر الا ويمر على المركز اقول وان فرض المركز
على اب غير نقطة ح كنقطة ز كان الخلف من جهة اخرى و
هي انتصاف الخط من موضعين بها ح د ما ما كل خط وصل
بين نقطتين على المحيط اى كل وتر فهو يقع داخل الدائرة
مثلا في دائرة اب وصل بين نقطتي ح د بخط ح د فخط ح د يقع
داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط وليكن اولا
خارجا كخط ح ه د وليكن المركز ز ونصل ز ح ز د ونعلم على ح د ه

ب ج

ح ه د وليكن المركز ز ونصل ز ح ز د ونعلم على ح ه د نقطة
ه كيف وقعت ونصل ز ب ه فلتساوي زاويتي ز د ه ز ح ه
من مثلث ز د ه ح المتساوي الساقين وكون خارجة ز ه
د اعظم من داخله ز ح ه يكون زاوية ز ه د اعظم من زاوية
ز د ه ويلزم ان يكون وتر ز د اعني ز ب اطول من وتر ز ب ه
هذا خلف وبمثله يتبين ان ح د لا ينطبق على المحيط فهو اذن
يقع داخله وذلك ما اردناه ما ما كل وتر خرج اليه من المركز
خط فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد
نصفه مثلا في دائرة اب خرج الى وتر ح د من مركز ز خط
ز ه وقد نصف ح د على ه فهو عمود عليه وذلك لانا ان
وصلنا ز ح ز د كانت في مثلثي ز ح ه ز د ه لتساوي اضلا
اضلاعهما النظائر زاويتا ز ح ه ز د ه متساويتين بل
قائمتين وايضا ليكن ز ه عمودا على ح د والقول فهو قد نصف

ج ج

ح ر على ه وذلك لتساوي زاويتي زحه زده وكون ز
زاويتي ه قائمتين وضلع ه ز مشتركا وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لو نصف زه وتر ح د ولم يكن عمودا عليه
فليكن العمود الخارج من ه هو ه ح فاذن قد تقاطع ه ح
د على قوايم وقد نصف احدهما الاخر من غير ان يمر احدهما
بالمركز هذا خلف ولو كان عمودا ولم ينصف فليكن المنتصف
ط ونخرج منه ط ك موازيا لزه فيكون ايضا عمودا على ح د
ولزم الخلف الاول ما كل وترين متقاطعين في دائرة على
غير مركزها فليس يمكن ان يتناصفا مثل كوتري ه ح ز د
المتقاطعين على ح في دائرة اب والمركز ط وذلك لانا
لو وصلنا ط ح كان عمودا عليهما معا فكانت زاويتا ط ح
القائمتان متساويتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج من ط عمود ط ك على ح ز د

د ج

د عمود ح ل على ه ز فيجب ان يمر معا بالمركز لخروجهما من منتصف
وترين فاذن المركز هو ح وقد فرض غيره هذا خلف لا يمكن
ان يكون للدائرتين المتقاطعتين مركزا واحدا مثل كدائرتي
ا ب ح د والا فليكن ه مركزهما ونصل ه ا ونخرج ه ز ى كيف
اتفق فيكون ه ز ه ى متساويين لكون كل واحد منهما
متساويين له ا هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج ز ه الى ح ط فيكون ه ز الذي
هو اقصر من ه ى اعني ه ح مساويا له ط الذي هو اطول
من ه ح هذا خلف ما لا يمكن ان يكون للدائرتين المماستين
مركز واحد مثل اب ح والا فليكن مركزهما د ونصل
د ا ونخرج د ح ب كيف اتفق فيكون د ح د ب متساويين
لكون كل واحد منهما مساويا لدا هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه ما كل نقطة في دائرة مركزها

ه ج

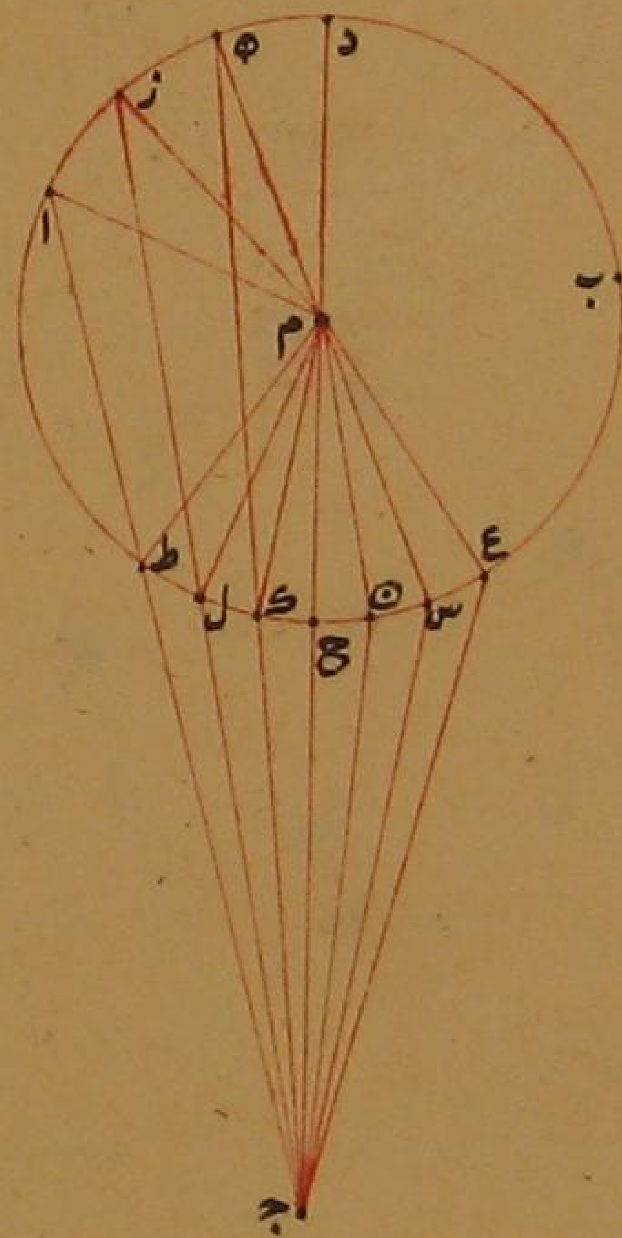
و ج

ز ج

يخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز
واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى الاطول اطول من
من الابعد وخطان عن جنبيه فقط متساويان و
ليكن الدائرة اب والمركز ط والنقطة المذكورة ه ولنصل
ه ط ونخرج الى ج والى د ومن ه ه ز ه ح ه ا فه ج اطول
من ه ز لانا اذا وصلنا ط ز كان جميع ه ط ط ز المساوي
له ج اطول من ه ز وكذلك من كل خط غيره و ه د اقصر
من جميع ط ه ط فاذا القينا ط د المشترك بقي ه د اقصر من
ه ا وكذلك من كل خط غيره و ه ز الاقرب من ه ح
اطول من ه ح لانا اذا وصلنا ح ط ز ط كان في مثلثي ه ط ز
ه ط ح ضلعا ط ز ط ح متساويين وضلع ط ه مشترك
وزاوية ه ط ز اعظم من زاوية ه ط ح فقاعدة ه ز اطول
من قاعدة ه ح وكذلك في غيرهما واذا جعلنا زاوية

ه ط ب مساوية لزاوية ه ط ا ووصلنا ه ب كان مساويا
له لان في مثلثي ه ط ب ه ط ا ضلع ه ط مشترك وضلعي
ط ب ط ا متساويان وكذلك زاويتا ط ب ه ط ا ولا يساويهما غيرهما كه ح لانا اذا وصلنا ح ط كان مثلثا
ح ط ه ب ط ه متساويي الاضلاع النظائر وكانت زاويتا
ح ط ه ب ط ه متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام
٢٨ المذكورة ثابت ما كل نقطة خارجة من دائرة يخرج منها
خطوط الى محيطها قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول القا
القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد
واقصر المنتهية الغير القاطعة هو الذي على استقامة المركز
والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان عن جنبيه فقط
متساويان وليكن الدائرة اب والنقطة ح والمركز م ونصل
ح م ملاقيا المحيط على د ح ونخرج ح ه ح ز ح ا ح د فه ح اطول من

من ح ه لانا وصلنا م ه كان جميع ح م ه اعني ح م د اطول من
ح ه وكذلك من كل خط غيره وايضا ح ه اطول من ح ز لانا
اذا وصلنا م ز كان في مثلثي ح م ه ح م ز ضلع ح م مشتركا
وضلعا ه م ز م متساويين وزاوية ح م ه اعظم من زاوية
ح م ز فقاعدة ح ه اطول من قاعدة ح ز وكذلك في ح ز
وايضا ح ح اقصر من ح ي لانا اذا وصلنا م ي كان ح م اقصر
من جميع ح ي ي م فاذا القينا ح م ي م المتساويين بقي ح ح
اقصر من ح ي وكذلك من كل خط غيره وايضا ح ي اقصر من
ح ل لانا اذا وصلنا م ل كان جميع م ح ح ي اقصر من جميع م ل
ح ل ويبقى بعد اسقاط م ح م ل ي اقصر من ح ل وكذلك
في ح ل ح ط واذا جعلنا زاوية ح م ن مثل زاوية ح م ي ووصلنا
ح ن كان مساويا لـ ح ي لكون ح م في مثلثي ح م ن ح م ي مشتركا
ون م ي م متساويين وكذلك الزاويتان بينهما ولا يساويهما



ويهما غيرهما كـ س ه لانا اذا وصلنا م س كان في مثلثي ح م
ح م س زاويتا ح م ه ح س م متساويتين لتساوي
الاضلاع النظائر وكانت زاوية ح م ه متساوية لزاوية
ه ح فيكون زاويتا س ح م ه ح م متساويتين هذا خلف
فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه **اقول**
ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة
وهي ان يقال لكل نقطة ليست بمركز دائرة تخرج منها خطوط
الى محيطها فاطول الخطوط هو الذي يمر بمركز بعد خروجه
من النقطة وقبل انتهائه الى المحيط واقصرها هو الذي لا يمر
به ويكون على استقامته والاقرب من الاطول اطول ومن
الاقصر اقصر ولا يتساوي منهما الا اثنان عن جنبتيه و
وقس عليه البرهان وللبيان وجه اخر وليكن الدائرة ا ب والمر
كز ح والنقطة د والخارج المار بالمركز اعني الاطول د ا وغير

الماراعني الاقصر د ب ولنخرج في احدي جنبتي الاطول
ده كر ونصل اه ه ح فزاويتا ح اه ح ه ا متساويتان وزاوية
د ه ا اعظم من زاوية د ا ه فوتر د ا اطول من وتر د ه وايضا
نصل ه ز ز ح فزاويتا ح ه ز ح ز ه متساويتان وزاوية د ه ز
اقصر من احديهما وزاوية د ه ز اعظم فوتر د ه اطول من وتر
د ز ولكن في احدى جنبتي د ب الاقصر د ح د ط ونصل ح ب
ح ح فزاويتا ب ح ح ح ب متساويتان وزاوية د ح ب
اصغر من زاوية د ب ح فد ب اقصر من د ح وبمثله نبين
ان د ح اقصر من د ط وظاهر انا اذا اعلنا عن الجنبتين ز
زاويتين متساويتين تساوي خطاهما ولا يساويهما
غيرهما لامتناع تساوي زاويتين تقعان في جنبة واحدة
كل نقطة في دائرة خرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق
اثنين فهي مركزها ولكن الدائرة اب والنقطة ح والخطوط ا

ط ج

والخطوط المتساوية ح ب ح د ح ه ونصل ب د ب ه و
ننصفها على ح ح ونصل ح ح ح ح ففي مثلثي ح ب ح د ح د زا
زاويتا ز متساويتان بل قائمتان لتساوي الاضلاع ا
النظائر فح ر عمود على ب د منصف فهو مار بالمركز ونخرجه
في الجهتين الى ط من المحيط ونبين ايضا ان ح ح مار بالمركز
ونخرجه الى ح ل فا ط ح ل ماران بالمركز ولا يمكن ان تمرا
بنقطة غير ح فهي المركز لا غير فال ثابت وفي بعض النسخ
له وجه اخر ولكن الدائرة ا ب ح د والنقطة ه والخطوط ه
ا ه ز ه ح فلو لم يكن المركز ه لكان مثل ط ونصل ه ط ونخرجه
الى ب ح من المحيط فيكون ه ب اطول الخطوط الخارجة من
ه وقد تساوي من جنبتيه خطوط خارجة عنها متساوية
اكثر من اثنين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه مالما لا تتقاطع دائرتان على اكثر من نقطتين و

لج

والّا فليتقاطع دائرتا اب جد على نقطة ه ح ط ونصل ه د

ح ونتنصفهما على ك ل ونخرج منهما عمودي ك ل لا الى ب ج

فهما يمران بكل واحد من المركزين لكونهما عمودين منصّفين

لوتري قوسي س ه د س ح دائرة اب ولوتري قوسي ح د م ح

من دائرة دح فاذن المركزان واحد وهو نقطة ه هذا خلف

وفي بعض النسخ له وجه آخر اورده ايضا ثابت فليكن مركز

احدى الدائرتين د ونصل دا دب دج فهي متساوية لكونها

خارجة من مركز د الى محيط دائرة لكنها خطوط متساوية فوق

اثنين خرجت من نقطة د في الدائرة الاخرى الى محيطها

فد ايضا مركز الدائرة الاخرى هذا خلف فاذن الحكم ثابت

وذلك ما اردناه يا الخط المار بمركزي الدائرتين المتماستين

يمر بنقطة وليكن دائرتا اب اد متماستين على ا ومركزهما

ه ر ونصل ه ر ونخرجه فان امكن ان لا يمر بها فليقطع الدا

يا ج

الدائرتين على ح ط ونصل اه ار فان كان التماس من داخل

كان ه ر ر ا معا اطول من ه ا لكن ه ر ر ا معا مساوية ل

ط ه اي مساوي ه ح فه ط الجزء اعظم من ه ح الكل هذا خلف

وان كان من خارج كان ا ه ا ر معا اطول من ه ر لكنهما

يساويان ح ر ط الجزء فهو اعظم من ه ر الكل هذا خلف

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر وليبيّن

بمركز دائرة اب وقد خرج منها الى محيطها را رح دح منها

على استقامة المركز وغير مارة به فهو اقصر من را اعني رط

هذا خلف لا تتماس الدائرتان الا على نقطة واحدة والّا فلو

فلتتماس دائرتا اب جد اما على نقطتي ج د من داخل

ونصل بين مركزيهما وهما ه ر ونخرجه فيمر بنقطتي ج د لما مرّ

ويكون ه ج اعني ه د اقصر من د ج اعني د د هذا خلف واما

على نقطتي ا ب من خارج ونصل وتر ا ب فيقع داخل

يب ج

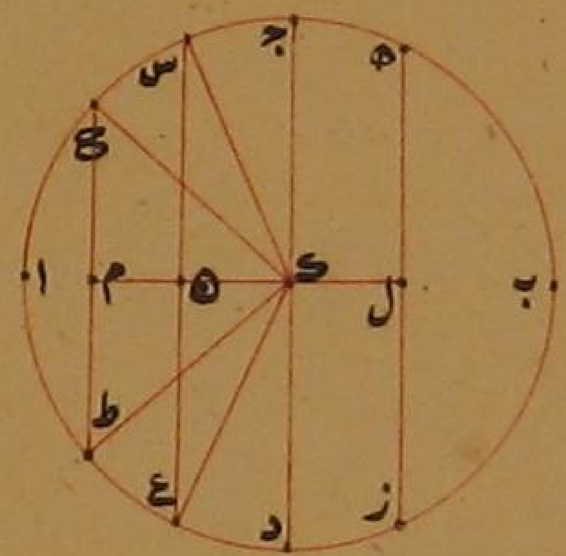
احدى الدائرتين وخارج الاخرى هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان ه مركز دائرة اب
د وليس بمركز له فـ ح ا اطول من ر ى ولكون ر مركز دائرة
ح ى فهما متساويان هذا خلف وايضا ليكن ح مركز دائرة ح
من خارج فلو وصلنا ه ح لمر با و ب معا فاحاط خطا مستقيم
واحد بسطح هذا خلف اما ابعاد الاوتار المتساوية في الد
في الدائرة الواحدة من مركزها متساوية والاوتار التي ا
ابعادها منه متساوية فهي متساوية ولتكن الدائرة ا
ب والوتران ح ى ه ر والمركز ح ونخرج من ح عليهما عمودي
ح ط ح ك فهما متساويان وذلك لانا وصلنا ح ج ح ى
ه ح ر كانت الزوايا النظائر من مثلثي ح ج ى ح ه ر متساوية
لتساوي الاضلاع النظائر وكان في مثلثي ح ط ج ح ك ه
لتساوي زاويتي ج ه وكون زاويتي ط ك قائمتين وتساوي

يجب

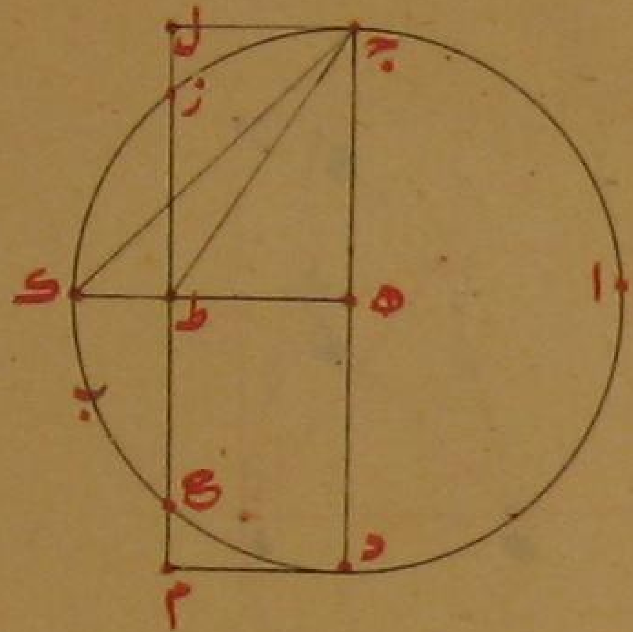
وتساوي ضلعي ح ج ح ه ضلعا ح ط ح ك متساويان
وايضا ليكونا متساويين نقول فوترا ج ى ه ر متساويان
وذلك لانا اذا القينا مربعي ح ط ح ك المتساويين
من مربعي ح ج ح ه المتساويين بقي مربعا ج ط ه ك متسا
متساويين فهما متساويان وضعفاهما اعني ج ى ه ر متسا
متساويان وضعفاهما اعني ج ى ه ر متساويان وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ان كان ج ى ه ر متساويين ولم يكن ح
ط مساويا لـ ح ك فليكن ح ط اطول ويكون زاوية ج اعظم
من زاوية ه وكذلك زاوية ى من زاوية ر فيبقى زاوية
ج ح ى اصغر من زاوية ه ح ر والساقات متساويات
فيلزم ان يكون قاعدة ج ى المساوي لـ ه ر اقصر منه هذا خلف
ويتبين ذلك بالخلف عكسه وهو اختلاف ح ط ح ك
ويلزم اختلاف مربعيهما مع تساوي مربعي ح ط ح ك فيلزم

يد ج

اختلاف جدج دمع وجوب تساويهما لما اطول ا
الا وما رفي الدائرة قطرها والاقرب الى المركز اطول من
الابعد فلتكن الدائرة اب والقطر د ده داقرب الى
المركز من حط والمركز ى ونخرج منه عمودي ىل ىم فيكون
ىل اقصر ونفصل من ىم مثله ده ى ده ونخرج من
ن وتر ن سع موازيا لحد فسع يساوي ه د ونصل
ى س ىع طح ىط فجميع ىس ىع اعنى حد اطول من سح
اعنى ه د وايضا في مثلثي س ح طع ح ىط اضلاع ىس ىع
ح ىع ىط متساوية وزاوية ع ى س اعظم من زاوية
طىح فسع اعنى ه د اطول من حط وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لتكن الدائرة اب والقطر حد والمركز
ه ود ح وتر موازيا لحد ونخرج من ح عمود عليه فلا يمكن ان
يقع على د لانا ان وصلنا ه د كانت زاويتا ح د من



من مثلث ح ه د المتساويين قائمتين وايضا لكا
لكانت كل واحدة من زاويتي ح د ح ه د ح قائمة ولا
ان يقع فيما بين دح كط لان زاوية طح ه حينئذ يكون
قائمة واذا وصلنا ه ط واخرجناه الى ى ووصلنا م
ى كانت زاوية ه ح ى اعني ه ى ح اكبر من قائمة ده
طح اصغر من حط د القائمة واكبر من ه ح م الذي
هو اكبر من قائمة هذا خلف فلا محالة يقع خارجا كل
وهكذا من ى يقع على م ويكون ح ى اعني ل م اكبر من
ح وبمثله نبين ان دح اطول مما هو ابعد منه ان كان
موازيا له والا رسمنا وترا موازيا لزح ومساويا للا
للابعد المفروض وبينا الحكم فيه فيتبين في الابعد
ما العمود الخارج من طرف القطر يقع خارج للدائرة
ولا يقع بينه وبين المحيط خط اخر مستقيم ويكون زاوية



يد ج

نصف الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين
والتي يحيط بها المحيط والعمود اصغر وليكن الدائرة اب
والقطر دج ولنخرج من د عمودا مارا داخل الدائرة فليخرج
منها على ا ونصل ه ا فيكون زاويتا ه د ا ه ا د المتساويتين
قائمتين هذا خلف فهو يقع لا محالة خارجا وهو عمود د
ز ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع د ح ونخرج
من ه عليه عمود ه ط فلا ينطبق على ه د لانه ليس بعمود
على د ج ولا يقع في جهة ب والا لاجتمع في المثلث
الحادث منه ومن د ح ومن القطر قائمة وهو منفرجة
فيقع لا محالة في جانب ا ويكون في مثلث ه ط د زاوية
ط اعظم من زاوية د فوترها اعني ه د اطول من ه ط
هذا خلف فاذن لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم
من زاوية ا د ه ولا اصغر من زاوية ز د ا ولا

لا يمكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد تبين مع ذ
ذلك ان العمود الخارج من طرف القطر يكون مماسا
للدائرة وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر قد مر ان
العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخا
رجة منها اليه فكل خط يخرج من نقطة ه الى خط د ز يقع
خارج الدائرة لكونه اطول من نصف القطر فاذن د ز
لا يدخل الدائرة وايضا كل خط وقع بين عمود د ز وقطر
د ه انما يقع داخل الدائرة لان العمود الخارج اليه من ه
يكون اقصر من نصف القطر بمثل ذلك فاذن لا خط
يو ج يقع بين د ز والمحيط نريد ان نخرج من نقطة الى دائرة
خطا مماسا لها مثلا من نقطة ا الى دائرة ب ج وليكن مركز
ها د ونرسم على د ببعد د ا دائرة ا ه ونصل ا د قاطعا
لمحيط ب ج على ج ونخرج من ج عمود ج ح على ا د ونصل ح د قاطعا

لمحيط ب ج على ط ونصل ا ط فهو مماس لدائرة ب ج وذلك
لان في مثلثي اط د ح د ر ضلعي ا د د ط مساويان لضلعي
ح د د ر وزاوية د مشتركة فزاوية اط د مساوية لزاوية
ح ر د القائمة فهي قائمة مثلها فاط العمود على د ط مماس
وذلك ما اردناه ما ما وبوجه اخر نصل ا د ونخرجه الى ه
ونعمل مربعا مساويا ببعد ا ح دائرة ح ط ونصل ا ط فهو المماس
وذلك لان ضرب ه ا في ا ر اعني مربع ط ا مع مربع د ر
اعني مربع د ط مساو لمربع د ا فزاوية اط د قائمة فاط
مماس ما ما اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان
عمودا على الخط المماس وليكن الدائرة الدائرة ا ب والخط
المماس ج د والمركز ه ونقطة التماس ب ونصل ب ه فهو عمود
على ج د والا فليكن ه ر ويكون اقصر من ه ب اعني ه ح هذا
خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما ما اردناه اقول وبوجه

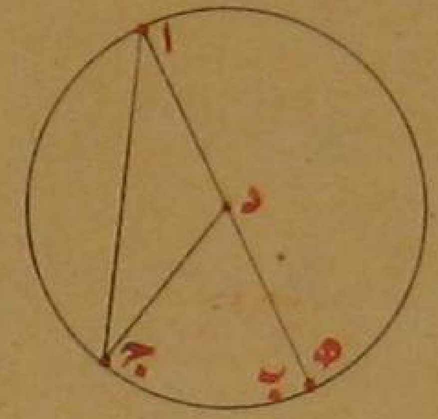
يز ج

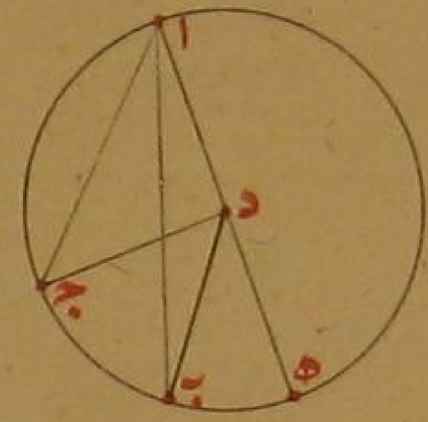
يح ج

وبوجه اخر لو لم يكن ه ب عمودا على ب ج فلنخرج من ب على
ه ب عمود ب ط ى فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين
المحيط في احدى جهتيه ب ج او ب ى هذا خلف ما ما اذا
خرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز د
وليكن الدائرة ا ب والخط ج د ونقطة التماس ب والعمود
ب ا وذلك لانه لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثل نقطة
ه ونصل ه ب فكان عمودا و ا ب عمود وهذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه ما ما زاوية المركز ضعف زاوية

يط ج

المحيط اذا كانتا على قوس واحد مثلا في دائرة ا ب ج التي
مركزها د زاوية ب د ج ضعف زاوية ب ا ج وذلك لانا
اذا وصلنا ا د واخرجناه الى ه كانت ب د ه المساوية لزا
لزاويتي د ب ا د ا ب المساويتين ضعف زاوية ب ا ه
وكذلك زاوية ه د ج ضعف زاوية ج ا ه فيحصل زاوية

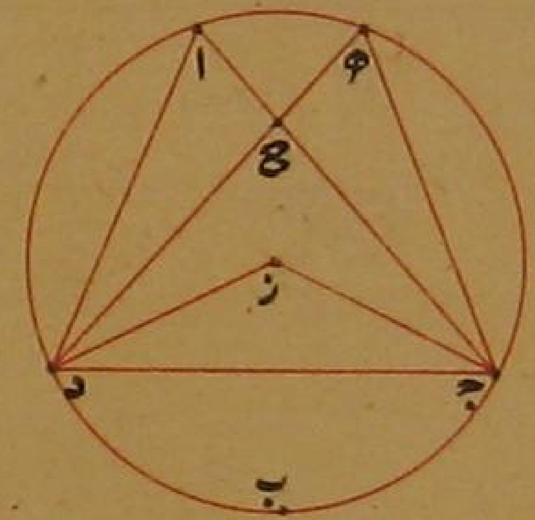


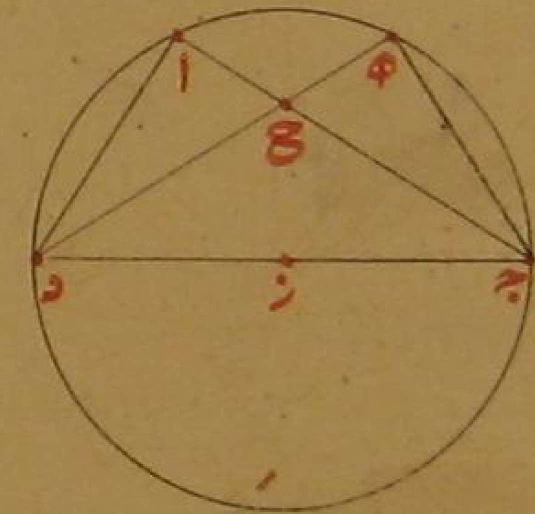


ب د ج ضعف زاوية ب ا ج وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل
اختلاف وقوع لان ا د يقع اما بين ضلعي ا ب ا ج كما في الاصل
او منطبقا على احدهما او خارجا عنهما هكذا والكل ظاهر مما قرر
وقد استعمل فيه مقدمتين في احدى شكلي ا ه من المقالة

ك ج

الى ههنا ما الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية
مثلا كزاويتي ج ا د ج ه د الواقعتين في قطعة ج ه ا من
دائرة ا ب ولنكن ه المركز ز ونصل ب ج ز د فلان زاوية ج ز
د ضعف كل واحدة من الزاويتين يكونان متساويتين
وذلك ما اردناه اقول هذا اذا كانت القطعة اكبر من
نصف الدائرة اما اذا لم يكن كذلك فلا يتبين الحكم
بهذا الوجه اذ لا يكون هناك زاوية مركزية على قوس د ب
والوجه فيه ان تبين ان زاويتي ه ج ا ه د ا الواقعتين في
قطعة ه ج د التي هي اكبر من النصف متساويتان ومقابلتا

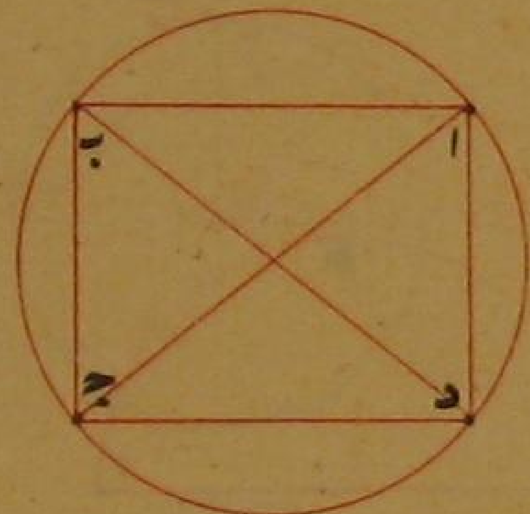




ومقابلتا ج متساويتان فيبقى في مثلثي ا ج ه د ه ج زاويتا
د ا ج ه د ا متساويتين ما كل متقابلتين من زوايا ذي

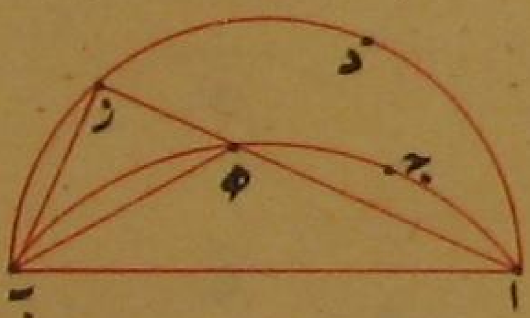
كا ج

اربعة اضلاع يقع في دائرة فهما معادلتان لقائمتين مثلا
كزاويتي ب ا د ب ج د من ذي اربعة اضلاع ا ب ج د الواقعة
في دائرة ا ج د وذلك لانا اذا وصلنا ا ج ب د كانت
زاويتا د ا ج د ب ج الواقعتان في قطعة د ا ج متساويتين
وكذلك زاويتا ب ا ج ب د ج الواقعتان في قطعة ا ب د ج و
مجموع زاوية د ا ب يساوي مجموع زاويتي د ب ج ب د ج ويجعل
زاوية ب ج د مشتركة فيصير مجموع زاويتي د ا ب ب ج د المقا
بلتين مساويا لمجموع زوايا مثلث ب د ج المعادلة لقائمتين

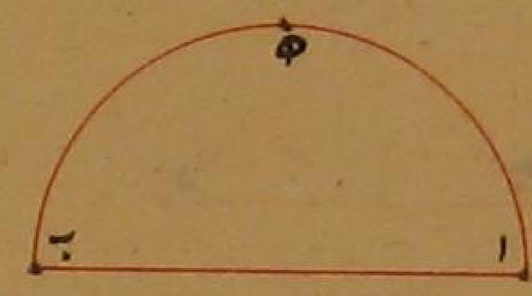


كب ج

وذلك ما اردناه لا يمكن ان تقوم على خط واحد في جهة
واحدة قطعتان متشابهتان احديهما اعظم من الاخرى و
الا فليقطع على ا ب قطعتا ا ج ب ا د ب و ا د ب اعظم

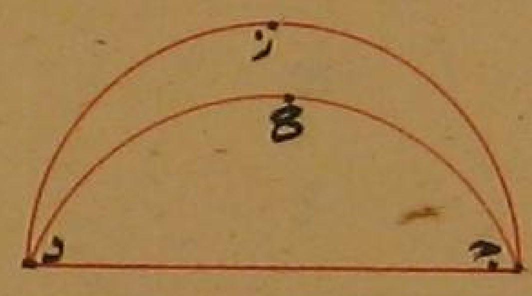


ونعلم على ا د ب نقطة ه كيف اتفق ونصل ا ه ونخرجه الى ز
ونصل ب ه ب ز فزاويتا ا ه ب ا ز ب الخارجة والداخلة
متساويتان لتشابه القطعتين هذا خلف وذلك
ما اردناه ما ما القطع المتشابهة الكائنة على خطوط متسا
متساوية متساوية مثلا كقطعتي ا ه ب ج ز د المتسا
المتشابهتين الكائنتين على ا ب ج د المتساويين



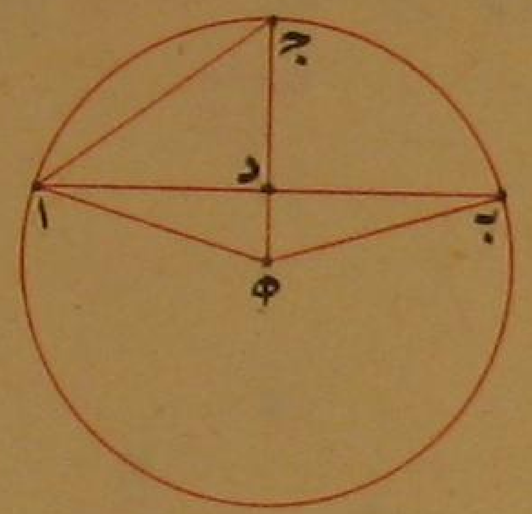
الجج

وذلك لانا لو توهمنا تطبيق ا ب على ج د والقطعة على
على القطعة وجب ان ينطبق عليها فتساويهما والا و
وقعت مثل قطعة ج ح د فاذن لقام قطعتا ج ه د ج ح
د المتشابهتين على ج د واحدهما اعظم هذا خلف فالحكم

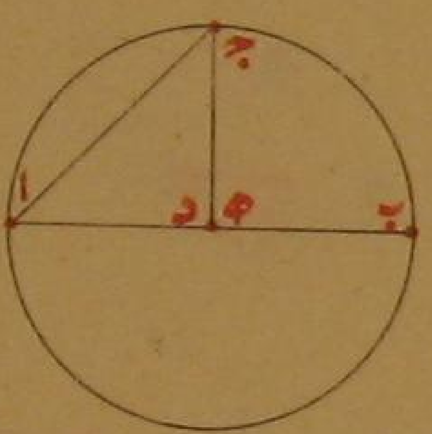


ثابت وذلك ما اردناه ما ما نريد ان نتمم قطعة دائرة
كقطعة ا د ب فانصف خط ا ب على د ونخرج من د على
العمود د ج ونصل ا ج ونرسم على ا من ا ج زاوية ج ا ه مثل

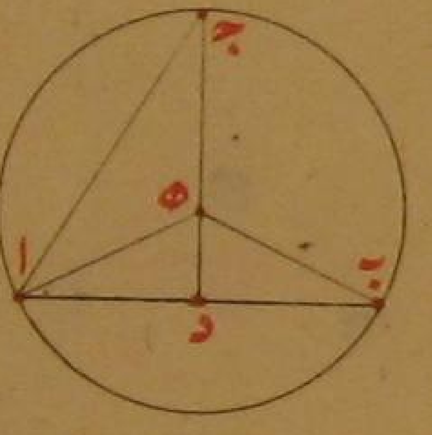
الدج



مثل زاوية ا ج د ونخرج ا ه ج د الى ان يلتقيا على ه فه مركز
الدائرة المطلوبة لانا اذا وصلنا ب ه كان مساويا
لا ه لتساوي ضلعي ب د د ا وكون د ه مشتركا وزاويتي
د قائمتين و ا ه مساو لـ ج ه لتساوي زاويتي ا ج ه ج ا ه



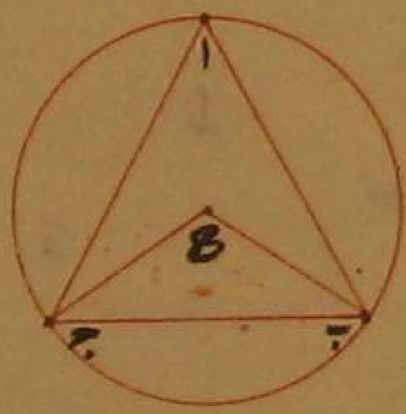
فه التي خرج منها الى محيط ا ب خطوط ا ه ج ه ب ه المتساوية
مركزه وذلك ما اردناه ما ما ولهذا الشكل اختلاف وقوع
لان ا ه اما ان يقع خارجا من القطعة او منطبقا على ا د



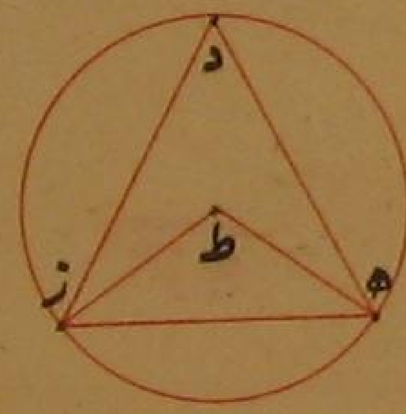
وتحد ب ه او داخلا في القطعة والاول الاصل والباقيان
هكذا ومما ظاهر ان ما ما الزوايا المتساوية في الدوائر المتسا

الدج

وية تقع على قسي متساوية مركزية كانت او محيطية
فلتكن في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين زاويتا ا د



او زاويتا ح ط متساويتين نقول فقوسا ب ج ه ز متسا
متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ج ه ز كانا



متساويين لتساوي اضلاع ح ب ج ط ه ز

زاويتي ح ط وكانت قطعتا ب ا ج ه د ز المتشابهتين

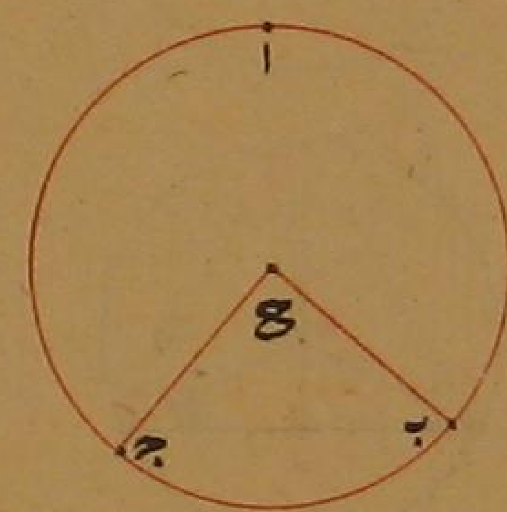
القائمتين على خطين متساويين متساويتين فبقي

قوسان من الدائرتين المتساويتين متساويان

وذلك ما اردناه ما ما الزوايا التي تقع على قسي متسا

وية من دوائر متساوية مركزية كانت

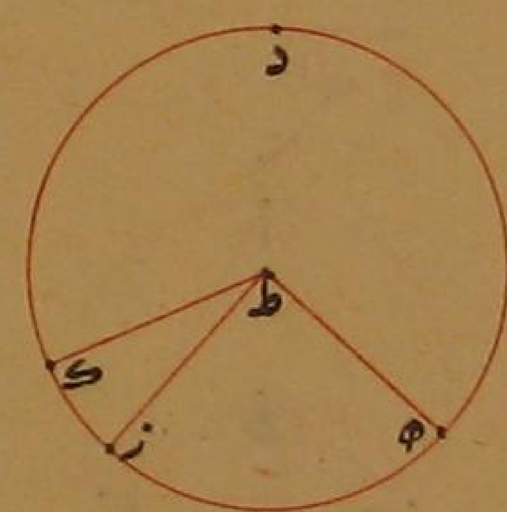
كو ج



او محيطية فلتكن قوسا ب ج ه ز من دائرتي ا ب ج د ه ز

المتساويتين متساويتين وقد وقعت عليهما زاويتا

ح ط المركزيتين نقول فهما متساويتان والا لاختلفتا



ولنجعل زاوية ه ط ك مساوية لزاوية ح فيكون قوس ه ك

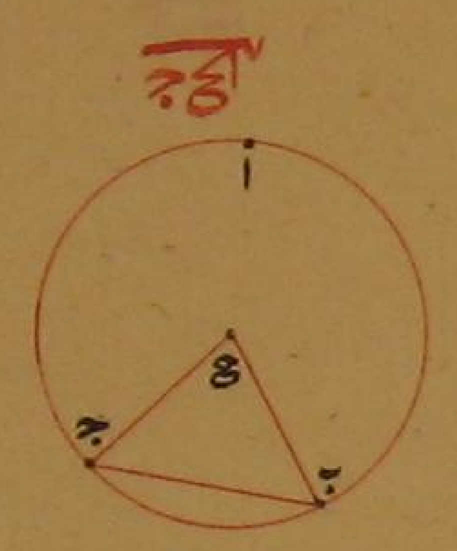
مساوية لقوس ب ج اعني لقوس ه ز هذا خلف فالحكم

ثابت وتبين من ذلك حال المحيطية وذلك ما اردناه

ما ما قسي الاوتار المتساوية في الدوائر المتساوية متساوية

كز ج

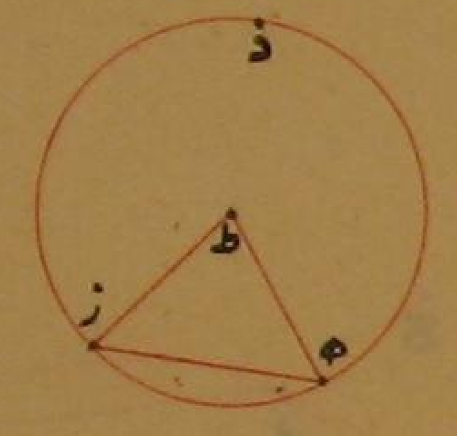
كح ج



متساوية عظميات كانت او صغريات فلتكن وترا ب

ج ه ز في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويين

نقول فقوسا ب ا ج ه د ز وقوسا ب ج ه ز متساويتان



فليكن المركزان ح ط ونصل باقية اضلاع مثلثي ح ب ج

ط ه ز المتساوية لتساوي الدائرتين ويكون زاويتا ح

ط متساويتين لتساوي القوسين فيكون القاعدتان

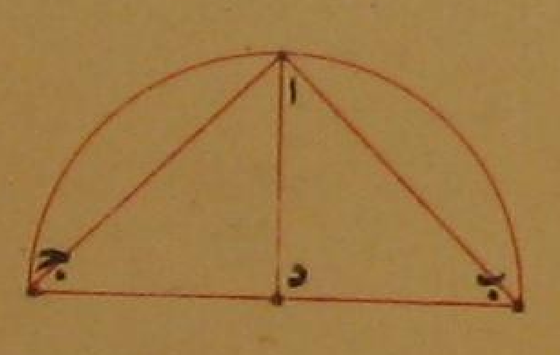
اعني ب ج ه ز متساويتين وذلك ما اردناه ما ما د

كط ج

والشكل كما تقدم ما ما نريد ان ننصف قوسا كقوس ب ا ج

فنصل ب ج وننصفه على د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها

على ا وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ا ا ج كانا متسا

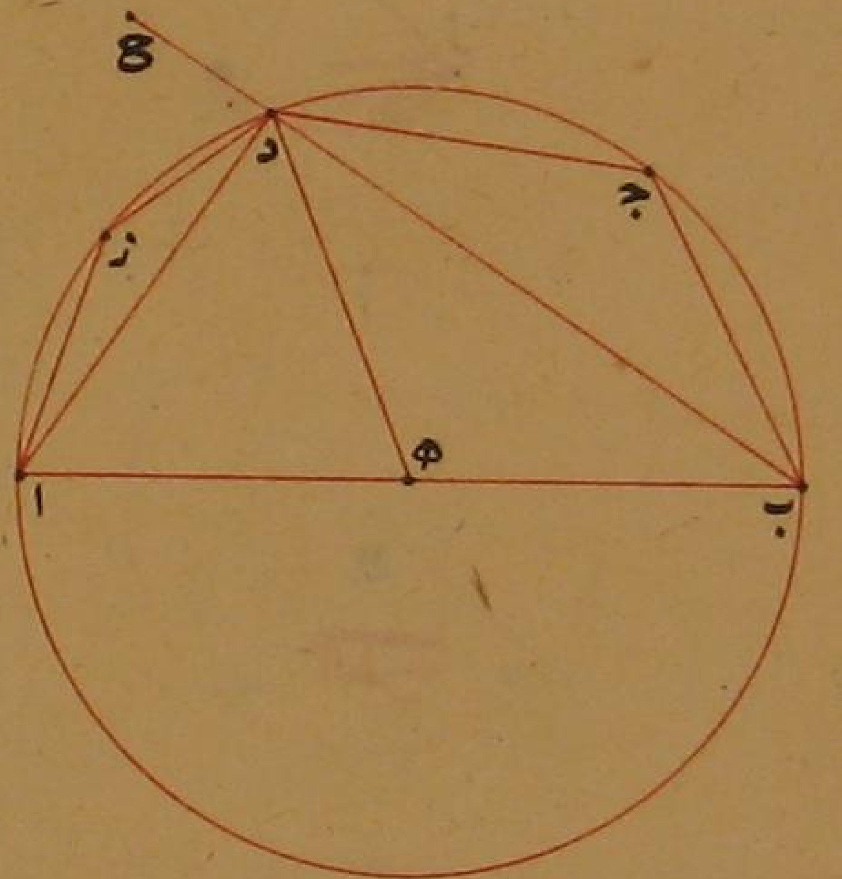


ويين لتساوي ب د د ج وكون د ا مشتركا

وزاويتي د القائمتين متساويتين فكانت قوساهما

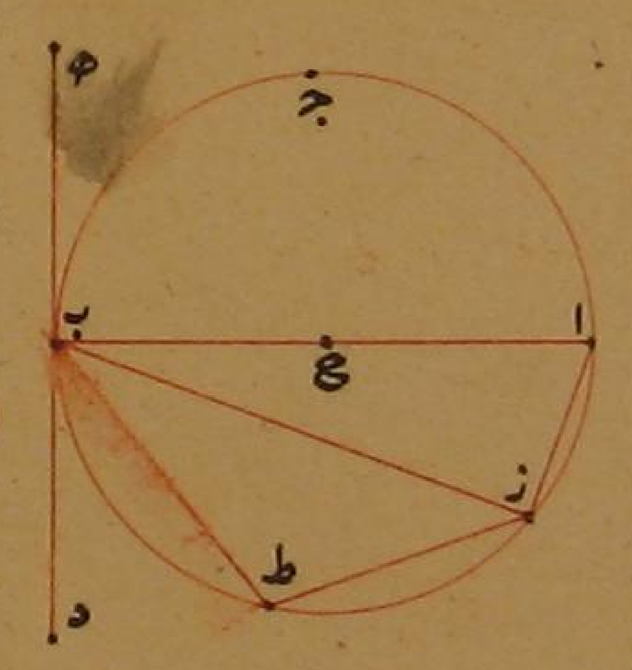
اعني قوسي ب ا ا ج متساويتين وذلك ما اردناه ما ما

لج كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت القطعة نصف
دائرة وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة
ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان
كانت القطعة اعظم من النصف وحادة ان لم
يكن اعظم فلتكن القطعة ادب نصف دائرة ابج
والمركز ه ولنعلم عليها د كيف اتفق ونصل دب دا فاقول
فزاوية ادب الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا
وصلنا ده كانت زاوية اده الخارجة من مثلث ده ب
مثلي زاوية زاوية ه د ب لتساوي ضلعي ه د ه ب و
زاوية ب ه د مثلي زاوية ه د ا كذلك ايضا فجميع زاويتي
زاويتي اه د ب ه د المعادلتين لقائمتين مثلي جميع
زاوية ادب فهي قائمة ولوجه اخر لما كانت زاويتا
ب د من مثلث ه د ب متساويتين وزاويتا د ا

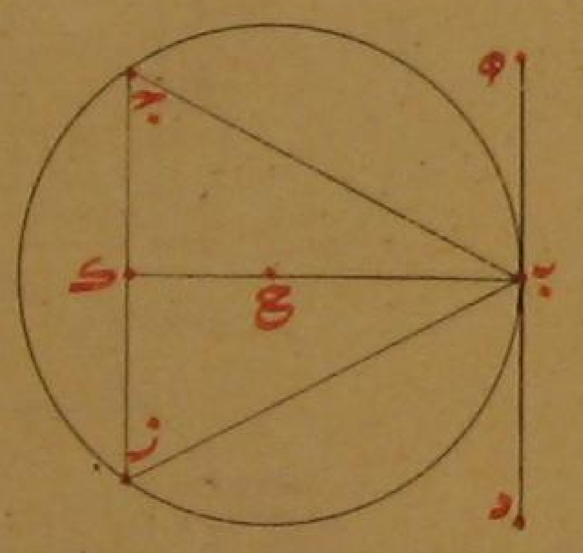


د ا متساويتين كان جميع زاويتي ب ا من مثلث
ادب مساويا لجميع زاوية ادب فهي لكونها نصف
زوايا المثلث قائمة ولوجه اخر نخرج ب د الى ح فزاوية
ادح لتساوي زاوية ادب المساوية لجميع زاويتي د ا
ب د ب لما مر فا د عمود على ب ح وايضا قطعة اب ج د اعظم
من النصف والواقعة فيها زاوية اب د او ما يساويها
وهي حادة وايضا نعلم على قوس ا د نقطة ز كيف اتفق
ونصل ا ز د ز فزاوية ا ز د من ذي اربعة اضلاع ا ز د ب الو
الواقعة في الدائرة هي تمام مقابلتها التي هي زاوية الحا
الحادة من قائمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة ا ز
د التي اصغر من النصف وايضا زاوية ا د الخط و د ح القوس
التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر من
زاوية ادب القائمة وزاوية ا د الخط و د ا القوس التي هي

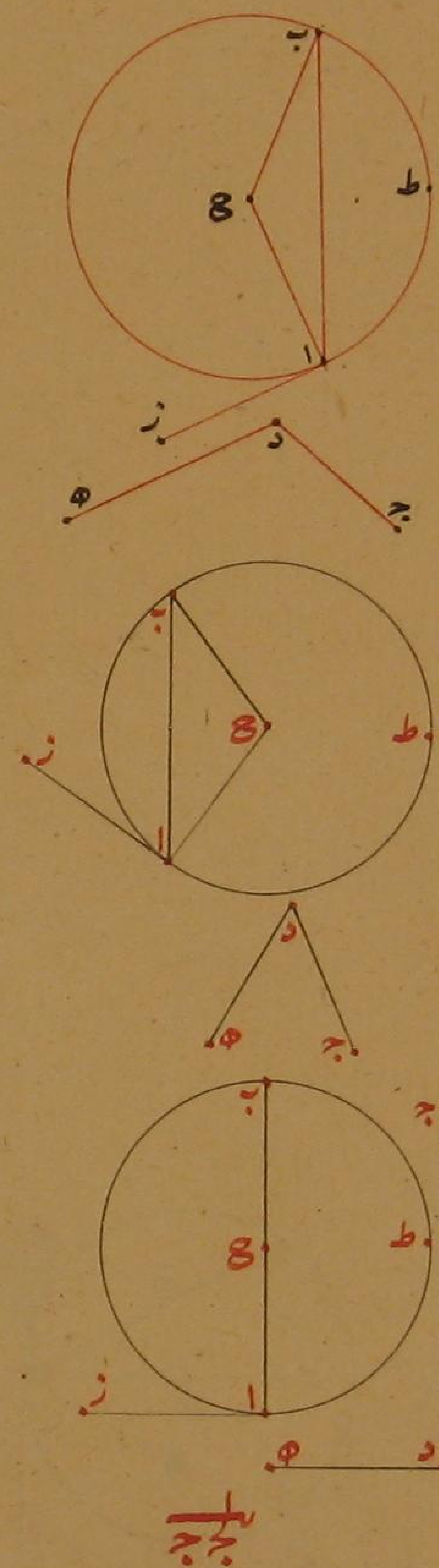
زاوية قطعة ليست اكبر من النصف حادة لكونها اصغر من
زاوية ا ب ج القائمة وذلك ما اردناه اقول وبالعكس اذا
كانت زاوية د من مثلث ا د ب قائمة ورسمنا على ا ب
نصف دائرة فنقطة د والا اخرجنا ا د الى المحيط ووصلنا
بينه وبين ب فكانت الخارجة والداخلة من المثلث الحا
الحادث قائمتين هذا خلف وهذا بالعكس يستعمل كثيرا و
في هذا الشكل ايضا استعمل مقدمة تبين في الشكل الاول من
من المقالة الخامسة ما اذا اخرج من نقطة تماس الخط المماس لاج
للدائرة خط يفصل الدائرة الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان
عن جنبتيه تساويا اللتين تقعان في القطعتين على التبادل
التبادل مثلا خرج من نقطة ب من خط ه د المماس لدائرة
ا ج عليها خط ب د فصل الدائرة الى قطعتي ر ا ج ب ر ط ب فزاوية
د ب ر مساوية للتي تقع في قطعة ر ا ج ب وزاوية ر ب ه



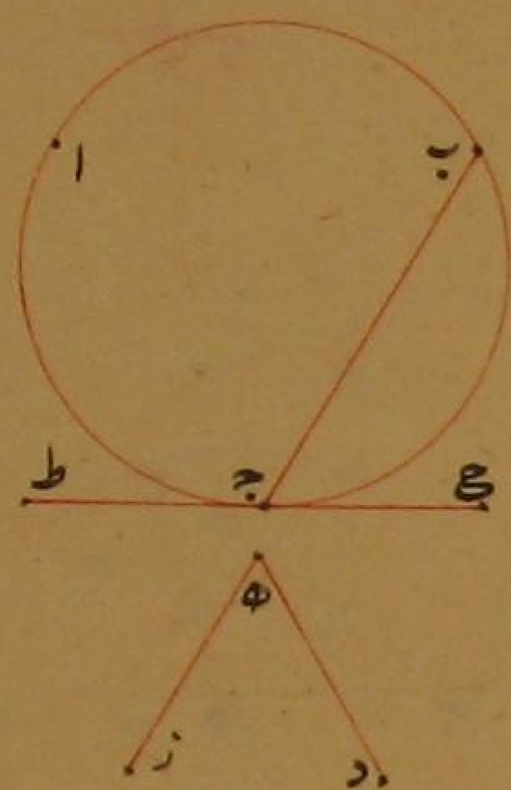
د ب ه التي تقع في قطعة ر ط ب وذلك لانا اذا وصلنا ا ر
ح ج المركز واخرجناه الى د ووصلنا ا ر كانت كل واحدة من
زاويتي ر ا ب الواقعة في القطعة و د ب ر تمام زاوية ر ب ا القا
القائمة فهما متساويتان ولنعلم ط في ر ط ب كيف اتفق ونصل
ط ر ط ب فزاوية ر ط ب الواقعة فيها تمام زاوية ر ا ب اعني
زاوية ر ب د لقائمتين فهي مساوية لزاوية د ب ه لانها
ايضا تمام زاوية ر ب د لقائمتين وذلك ما اردناه اقول
ولوجه اخر نخرج من ر د ح موازيا ل د ه ونصل ب ح و ح ج
الى ك العمود على د ه عمود على ح ر ومنصف اياه لكونه مارا
ع المركز ولان ر ك ك ح متساويان و د ب ك العمود مشترك
يكون زاويتا ب ر ح ب ح ر متساويتين وزاوية ب ح ر مبا
مبادلة لزاوية ر ب د فزاوية ر ح ب الواقعة في القطعة د
مساوية لزاوية ر ب د تريدان نعمل على خط مجد وقطعة



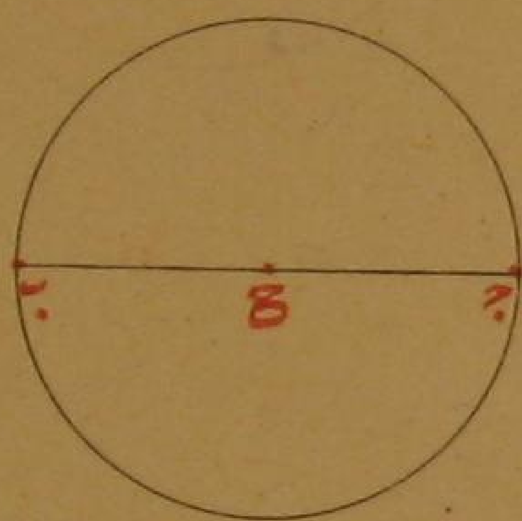
لب ج



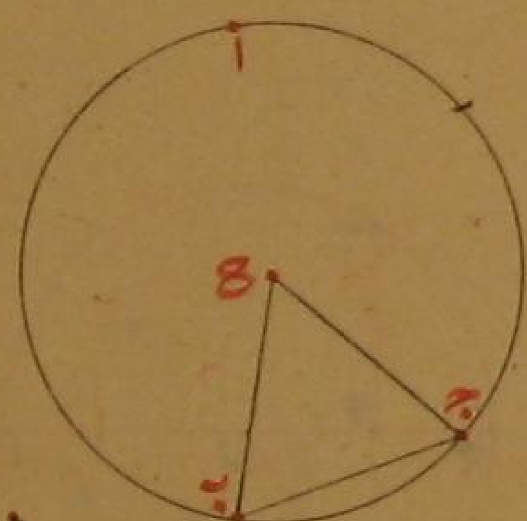
تقبل زاوية مفروضة وليكن الخط اب والزاوية جده ونرسم
على ا من الخط زاوية تساويها وهي زاوية باد ومن ا عمود
على اد وهو اح وعلى ب من خط اب زاوية ابح مثل زاوية
بح ونخرج اح بح الى ان يلتقيا على ح لكون كل واحدة من
من الزاويتين اقل من قائمة ونرسم على مركز ح وببعد حا
دائرة اب فقطعة اطب هي المطلوبة لان زا العمود على
اح مماس وقد خرج من نقطة مماسة اب نفصل الدائرة الى
قطعتين احديهما اطب القابلة لزاوية باد اعني زاوية ج
ده وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف في وقوع
فان الزاوية ان كانت منفرجة وقع عمود اح فيهما بين از اب
كما في الاصل وان كانت حادة وقع خارجا عنهما وان كانت
قائمة انطبق على اب هكذا والكل ظاهر ه ونريد ان نفصل من
دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة ولتكن الدائرة باح والزا



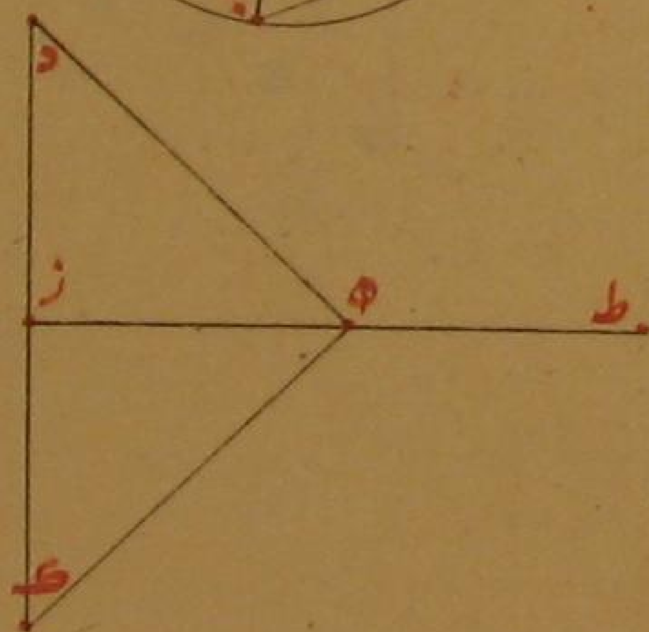
والزاوية ده ز فنعلم على الدائرة ح ونخرج خط حح المماس لها ثم -
على ح من حح زاوية ححب مثل زاوية ده ز فخط حب فصل
من الدائرة قطعة بدح القابلة لزاوية بحح اعني زاوية
ده ز وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ليكن المركز ح فان كانت
الزاوية قائمة اخرجنا منه قطرا فهو يفصل الدائرة الى نصفين



يقبل كل واحد منهما الزاوية وان لم يكن قائمة اخرجناه الى ط
فيكون احدى زاويتي ده ز ده ط حادة ولتكن ده ز فنرسم
على ه من ه ز زاوية ز ه ك مثلها ونفصل ه ك مساويا لـ
ونصل ز ك ونخرج حح كيفما اتفق وعلى ح منه زاوية ححب مثل

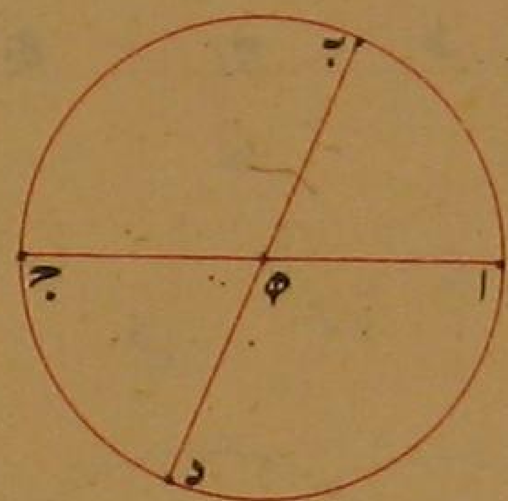


زاوية ه ز ك ونصل حب فيكون زاوية حبح المساوية لـ
حب مثل زاوية ه ك ز المساوية لـ ك ز ويبقى مركزية ححب
مثل زاوية ك ه ز وهي ضعف كل محيطية تقع في قطعة
حاب فاذن هي القطعة القابلة لزاوية ده ز وتمامها يقبل

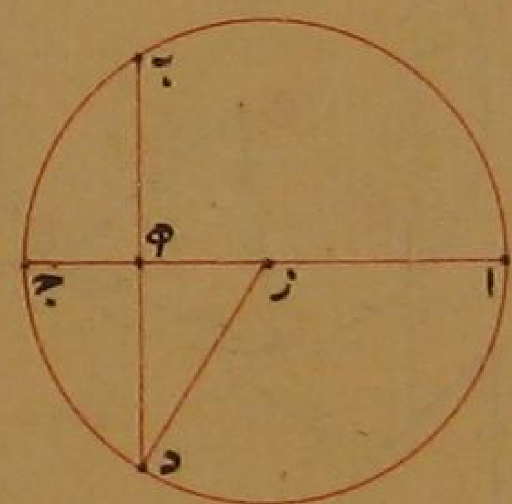


لدج

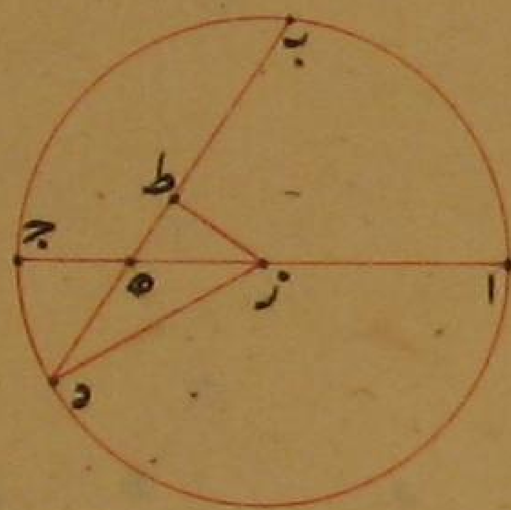
زاوية د ه ط كل وترين يتقاطعان في دائرة فالسطح الذي
يحيط به قسماه يساوي السطح الذي يحيط به قسما الآخر فلتكن
الدائرة اب والوتران اح ب د وقد تقاطعا على ه فسطح اه في
ه ح يساوي سطح ب ه في ه د ويختلف وقوع هذا الشكل لان
الوترين يكونان اما قطرين او احدهما فقط قطرا او لا و
واحد منهما بقطر والثاني لا يخلو اما ان يتقاطعا على قوائم
او على غيرها والثالث لا يخلو اما ان ينصف احدهما الآخر
او لا فهذه خمسة والحكم في الاول ظاهر واما في الثاني وهو
الذي يكون احدهما قطرا والتقاطع على قوائم ولكن المركز



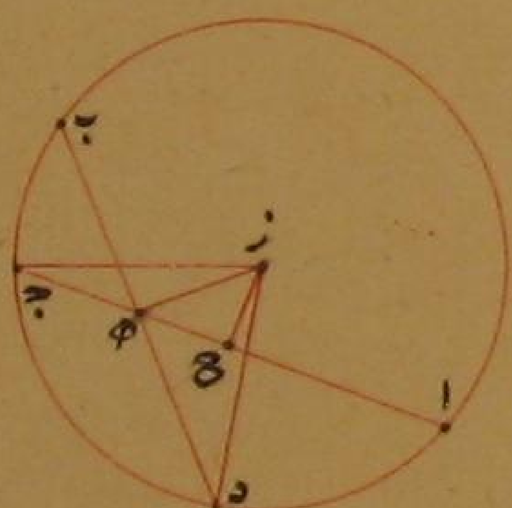
ز والقطر منهما اح ونصل ز د فلان سطح اه في ه ح مع مربع
ز ه يساوي مربع ز ح اعني ز د اعني مربعي ز ه ه د ونسقط
ه ز المشترك يبقى سطح اه في ه ح مساويا للمربع اعني ضرب
ب ه في ه د واما في الثالث وهو الذي يكون فيه اح ايضا



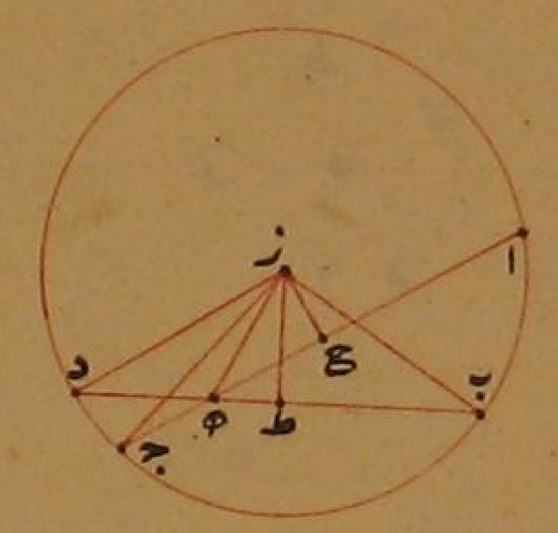
ايضا قطرا والتقاطع على غير قوائم ونخرج من ز عمود ز ط
على د ب فلان سطح اه في ه ح مع مربع ز ه اعني مربعي ز ط
ط ه يساوي مربع ز ح اعني ز د اعني مربعي ز ط ط د واذا
اسقطنا مربع ز ط المشترك بقي سطح اه في ه ح مع
مربع ط ه وايضا سطح ب ه في ه د مع مربع ط ه يساوي
مربع ط د فسقط مربع ط ه المشترك يبقى سطح اه في ه ح
مساويا للسطح في ه د واما في الرابع وهو الذي لا واحد
منهما بقطر فيها احدهما وهو اح ينصف الآخر ونخرج من ز

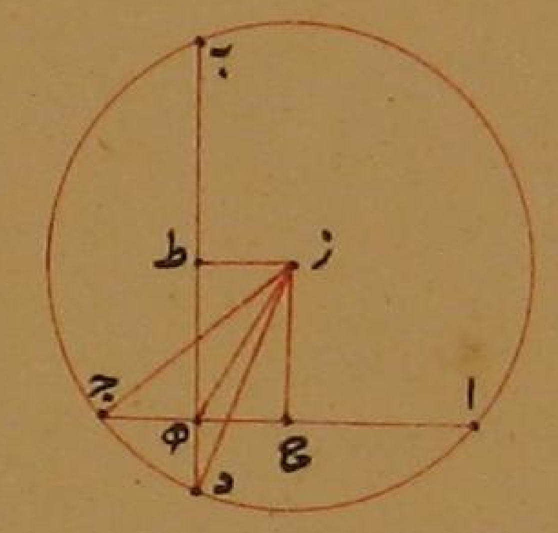


عمود ز ح على اح ونصل ز ح ز ه ز د ولا ينطبق ز ح على ز ه
وينطبق فيه ز ط على ز ه فلان سطح اه في ه ح مع مربع ز
ه يساوي مربع ز ح ونجعل مربع ز ح مشتركا فيصير سطح
اه في ه ح مع مربعي ح ه ز ح اعني مربع ز ه مساويا لمربعي ز
ح ز ح اعني مربع ز ح بل مربع ز د اعني مربعي د ه ه د ونسقط

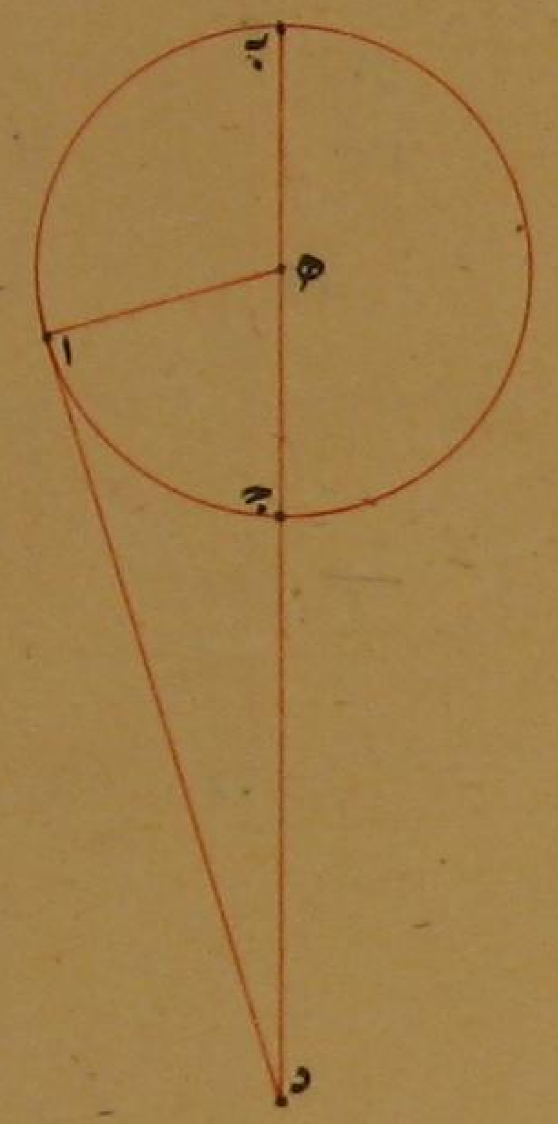


مربع ده المشترك فيبقى سطح اه في هج مساويا لمربع
ده اعني سطح هب في هد واما في الخامس وهو الذي
لا واحد فيه منهما بقطر ولا منصف للآخر ولنتمم الخطوط
ونقع عمود زح زط اما على احدى جنبتي ده او على جنبتيه
فلان سطح اه في هج مع مربع حه يساوي مربع حج
ونجعل مربع حز مشتركا فيصير سطح اه في هج مع مربعي حه
حز اعني مربع زه مساويا لمربعي جح حز اعني مربع زج و
ايضا سطح به في هد مع مربع طه يساوي ونجعل مربع
طز مشتركا فيصير سطح به في هد مع مربعي طه طز اعني
مربع زه مساويا لمربعي طد طز اعني مربع زد بل مربع زج
ونسقط مربع زه المشترك فيبقى سطح اه في هج مساويا
لسطح به في هد وذلك ما اردناه واراد الحجاج بهذه
الاختلاف واقتصر ثابت على الاخير كل خطين يخرجان

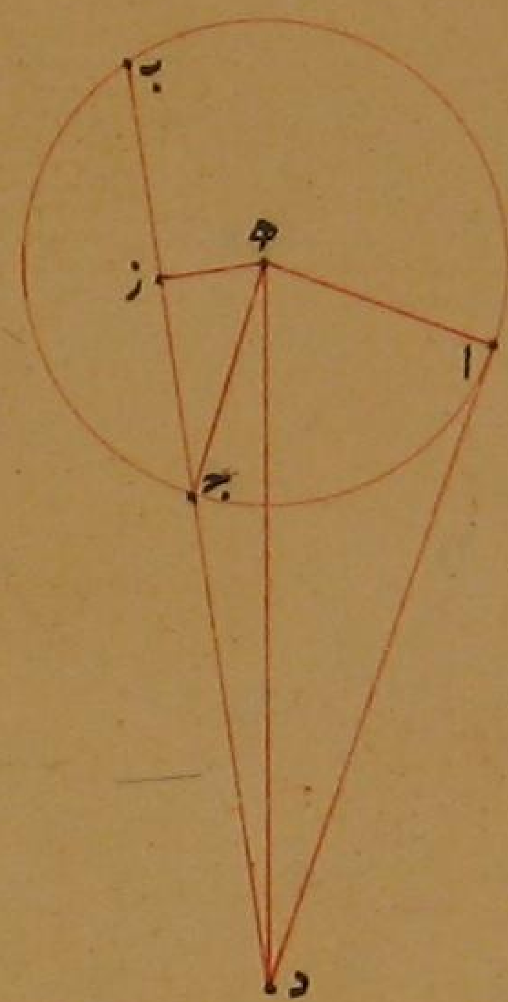


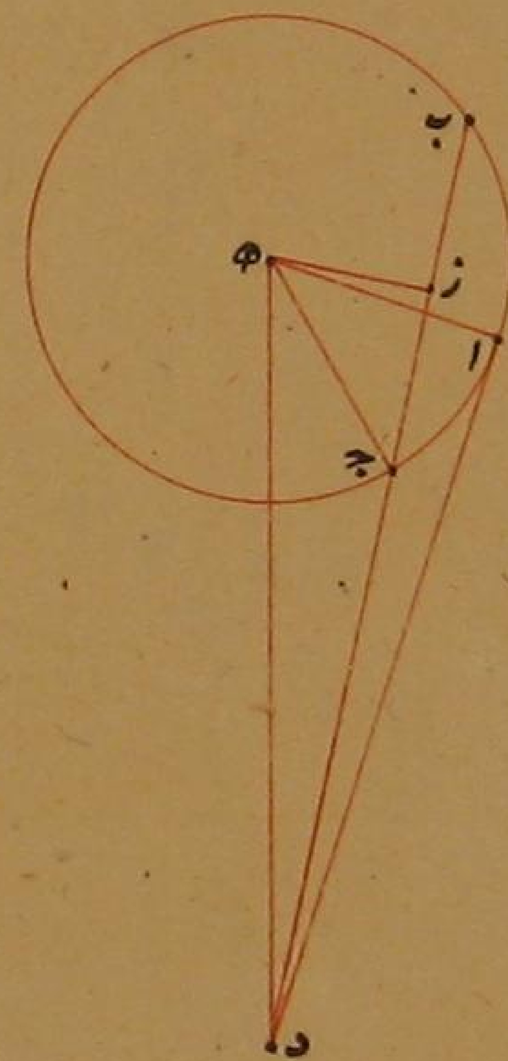


لج



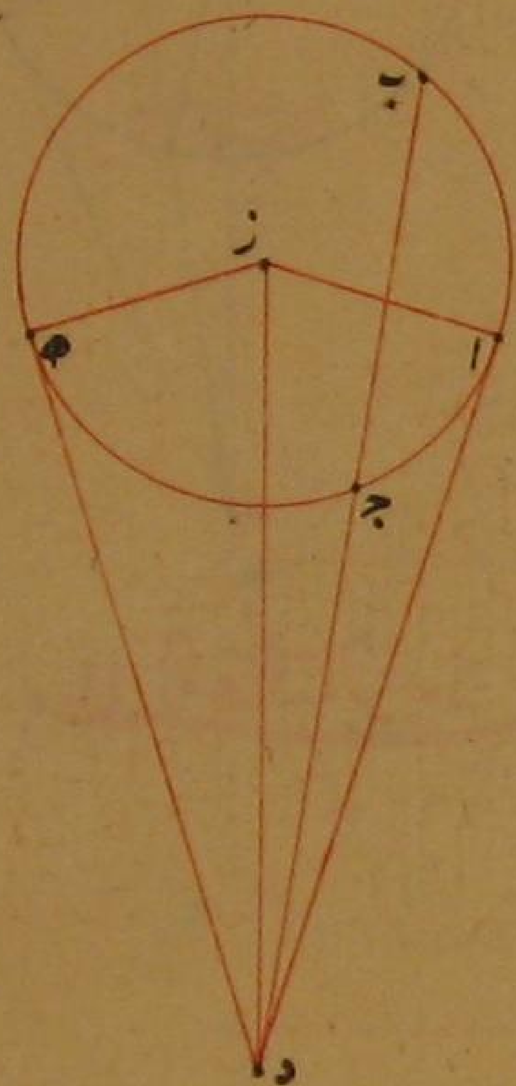
يخرجان من نقطة خارجة من دائرة اليها يقطعها
احدهما ويماسها الاخر فان سطح جميع القاطع فيما
وقع منه خارجا يساوي مربع المماس ولتكن الدائرة
اجب والنقطة د والخط القاطع دجب والمماس دا
فسطح بد في دج يساوي مربع دا ويختلف وقوع
هذا الشكل لان القاطع اما ان يسامت المركز او لا يسامته
ولا يخلو اما ان لا يقع بينه وبين المماس او يقع فان
سامت المركز وليكن المركز ه ونصل اه فلان سطح ب
د في دج مع مربع جه يساوي مربع هد اعني مربعي د
ا اه بل مربعي دا هج واذا اسقطنا مربع جه المشترك
بقي سطح بد في دج مساويا لمربع دا واما ان لم يسامت
ونصل ه ا ه ج ومن ه على ب د عمود ه ر فلان سطح





ب د في د ج مع مربع د ج يساوي مربع د ز واذا جعلنا
مربع ز ه مشتركا صار سطح ب د في د ج مع مربعي ج ز ز ه
اعني مربع ه ج مساويا لمربعي د ز ز ه اعني مربعي ه د بل
مربعي ه ج ه ا واذا اسقطنا مربع ه ج المشترك بقي سطح
ب د في د ج مساويا لمربع د ا وذلك ما اردناه واقتصر
ثابت من هذه الاشكال على الاخير اقول ويتبين من
هذا الشكل ان كل خطين يخرجان من نقطة ويماسان
دائرة بعينها عن جنبتيها فهما متساويان ويمكن ان يجمع
الشكل الذي قبله معه في قول واحد وهو ان يقال اذا اخرج من
نقطة خطان مستقيمان الى ما يحاذيهما من جانبي محيط
دائرة وخطان آخران مثلهما غير مستقيمين ايا ما فسطح
احد الاولين في الآخر يساوي سطح احد الآخرين في
الآخر وتيسر عليه البرهان اذا اخرج خطان من نقطة

لوج



نقطة خارجة من دائرة اليها قاطعا احدهما اياها ومنتهيا
الآخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع خا
رجا منه مساويا لمربع المنتهي كان المنتهي مماسا للدائرة
ولتكن الدائرة ا ب ج والنقطة د والقاطع د ج ب والمنتهي
د ا ونخرج من د د ه مماسا لها ونصل بين المركز وبين د ه فلأن
سطح ب د في د ج مساو لمربع د ا بالفرض ولمربع د ه لما تقرر يكون
د ا د ه متساويين وكان ز ا ز ه متساويين و ز د مشتركا
فزاوية د ا ز تساوي زاوية د ه ز القائمة فهي قائمة فد ا العمود
على ز ا مماس وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل ليس في
نسخة الحجاج وهو مما زاده ثابت اذ وقع في عاشر المقالة
الرابعة اليه وله وجه آخر ولنعد الدائرة والخطين ونصل ز د
ز ج ومن ز على ب د عمود ز ح فلأن سطح ب د في د ج مع
مربع ح ج يساوي مربع ح د واذا جعلنا مربع ح ز مشتركا

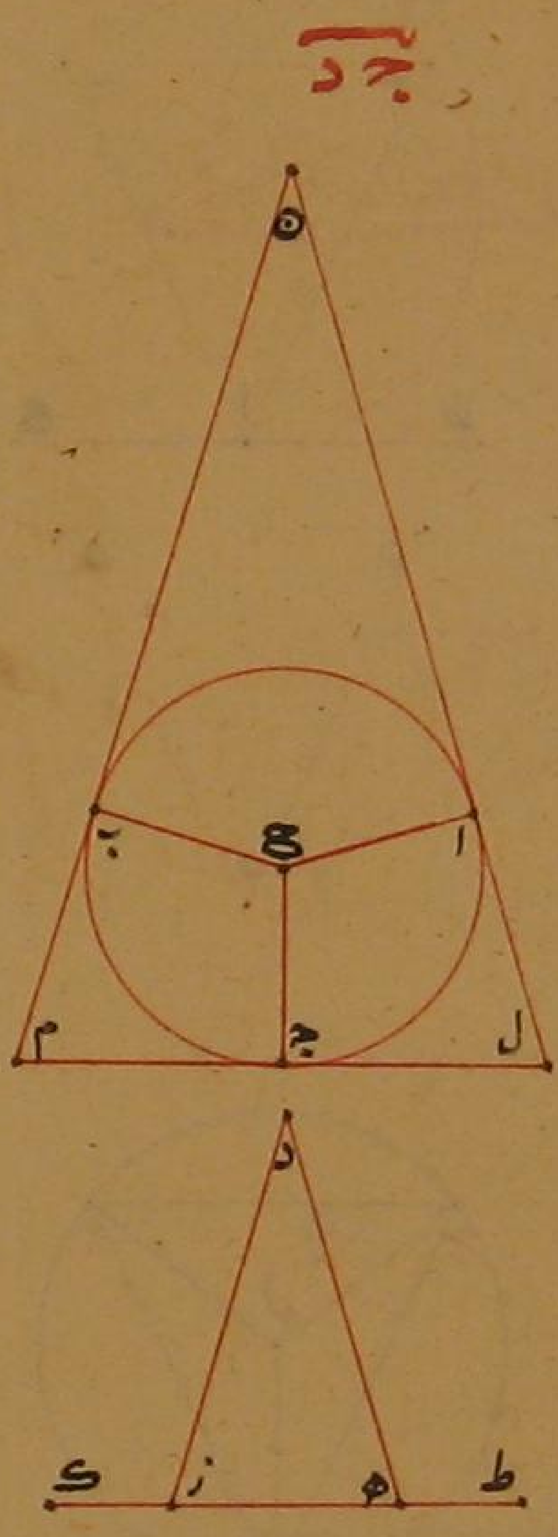
صار سطح ب د في د ه مع مربع ح د اعني مربع د ا مساويا
لمربعي ح د ح ز اعني مربع د ه ولكن سطح ب د في د ه يساوي
مربع د ز فمربعا د ا ز ب يساويان مربع د ز فزاوية د ا ز قائمة فدا
مماس واختلاف الوقوع على قياس الشكل المتقدم تمت المقالة

مطلب المقالة الرابعة

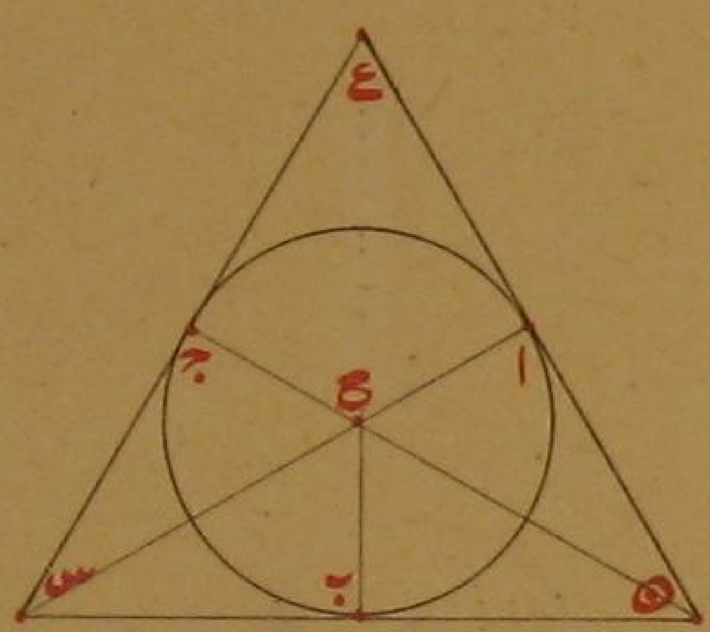
المقالة الرابعة ستة عشر شكلا صدر اذا احاطة شكل بشكل
بحيث تماس زوايا المحاط اضلاع المحيط يسمى المحاط الى المحيط
بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه الاشكال نريد ان نرسم
في دائرة وترا مثل خط مفروض ليس اطول من قطرها مثلا
في دائرة ا ب ج مثل خط د ه فنخرج لها قطرا وهو ب ج ونفصل
منه ج ز مثل د ه ونرسم على ج ز ببعد ج ز دائرة ا ز ح ونصل
ج ا فهو الوتر اذ هو مساو لج ز اعني د ه وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ننصف د ه على ز وليكن المركز ح ونفصل
من جانبيه من قطر ب ج ح ط ح ك مثل نصف د ه ونخرج

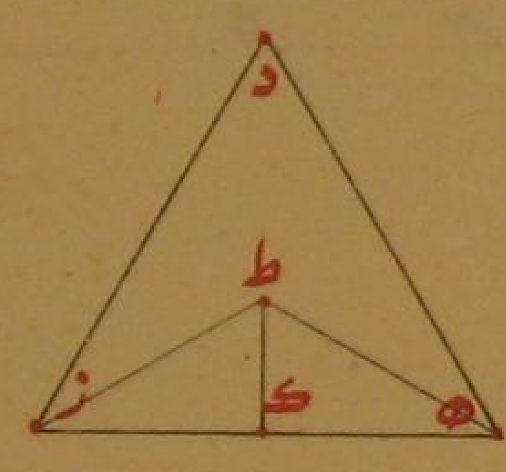
ونخرج من ط ك عمودي ط ل ك م ونصل ل م فهو الوتر
اذ هو مساو لط ك اعني د ه نريد ان نعمل في دائرة
مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث مفروض
لتكن الدائرة ا ب ج والمثلث المفروض د ه ز فنرسم ح
ط مماسا للدائرة على ا منه زاوية ح ا ب مثل زاوية ه و
زاوية ط ا ج مثل زاوية ز ونصل ب ج فمثلث ا ب ج هو
المطلوب ولان زاوية ا ج ب منه تساوي ا ح اعني
زاوية ه وزاوية ب ا ج المساوية لزاوية ز وذلك ما ار
ما اردناه اقول وبوجه اخر ننصف ضلعي زاوية ه ولحاو
ونمايه ه د على ح ط ونخرج منهما عمودين يلتقيان على ك
ونصل ك د ك ه ك ز فهي متساوية فليكن ل المركز
ونخرج ل كيف اتفق وعلى ل زاوية ا ل ب كزاوية د ك ه و
زاوية ا ل ج كزاوية ه ك ز ويبقى زاوية ب ل ج كزاوية ه ك

ر ونصل اب اح ب ح فيحصل المثلث المطلوب ونبين
ان زاوية ل اب التي هي نصف تمام زاوية ال ب من
القائمتين مساوية لزاوية ك د ح وكذلك في سائرها
فتبين الحكم ما ما نريد ان نعمل على دائرة مثلثا تساوي ز
زواياه زوايا مثلث مفروض وليكن الدائرة ا ب ح و
والمثلث د ه ز ونخرج ه ز الى ط و ك وليكن المركز ح ب و
ونخرج ح ب كيف اتفق ونعمل على ح منه زاوية ب ح ا مثل زاوية
د ه ط وزاوية ب ح ج مثل زاوية د ز ك ونخرج من ب ا ح
خطوطا مماسة للدائرة الى ان تتلاقى على ل م ن فمثلث
ل م ن هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة
اضلاع تعادل اربعة قوائم فاذا القينا من زوايا ذي ا
اربعة اضلاع ال ب ح زاويتي ا ب القائمتين يبقى زاويتا ل
ح معادلتين للقائمتين كزاويتي د ه ط د ه ز وكانت زاوية

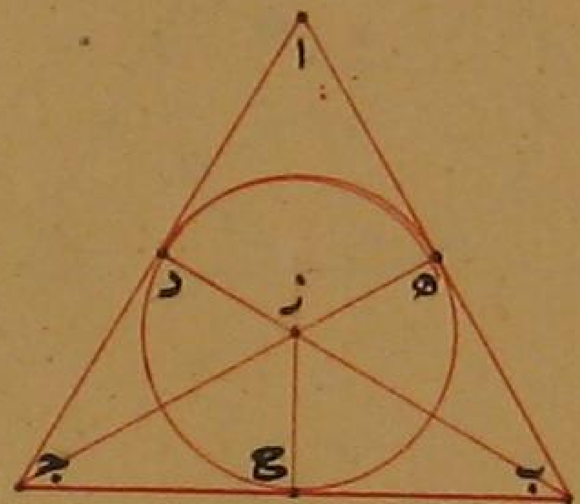


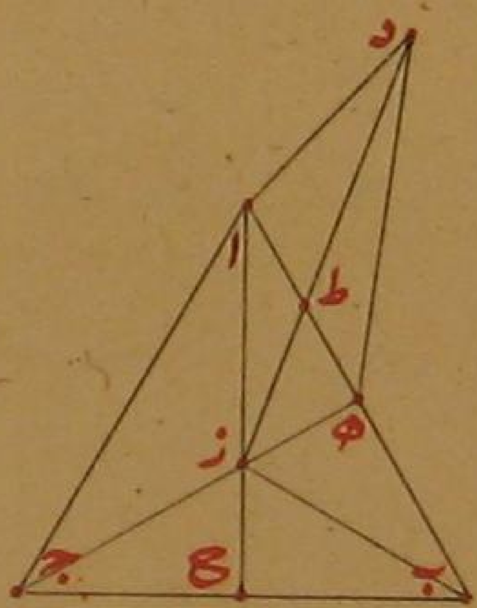
ح مثل زاوية د ه ط فيبقى زاوية د ه ز مثل ل وبمثله نبين
ان زاوية د ز ه مثل زاوية م وبالعمل يبقى زاويتا د ن متسا
متساويتين وذلك ما اردناه اولا وبوجه اخر ننصف
زاويتي ه ز بخطين يلتقيان على ط داخل المثلث والا لاحاطا
خطان بسطح ونخرج منه على ه ز عمود ط ك ونخرج ح ب كيف
اتفق ونعمل على نقطة ح منه زاوية ب ح ل كزاوية ك ط ه
ونخرج من ب خطا مماسا للدائرة ونخرجه ونخرج ح ل الى ان
يلتقيا على ن فزاوية ب ن ح مثل زاوية ك ه ط ونعمل على
ح زاوية ل ح س مثل زاوية ه ط ز ونخرج ه ب الى ان يلتقي
ح س على س فزاوية ب س ح مثل ك ز ط ونخرج من ل س
خطين يماسان الدائرة على ا ح يتلاقيان على ع فمثلث ن س
ع هو المطلوب ونصل ح ا ح ل فلتساوي ح ا ح ب واشتراك
ح ن وكون زاويتي ح ا ن ح ب ن قائمتين يكون زاويتا ن





جـ ب ه جـ متساويتين فجميع زاوية ا ه ب مساوية لزا
زاوية د ه ز وبمثله نبين ان زاوية ا ه ه مساوية
لزاوية د ز ه فيبقى زاويتا ع متساويتين نريد ان نعمل دد
في مثلث دائرة مثلا في مثلث ا ب جـ فننصف زاويتي
ب جـ بخطين يلتقيان على ز ومن ز اعمدة ز د ز ه ز جـ على الا
الاضلاع فهي متساوية لتساوي زاويتي ز ب ه ز ب جـ في
مثلثي ز ه ب ز جـ ب وكون زاويتي ه جـ قائمتين وضلع
ز ب مشتركا وكذلك في مثلثي ز د ا ز ه ا فاذن اذا جعلنا
ز مركزا ورسمنا ببعد احد الاعمدة دائرة ز ه ح عملنا ما اردناه
اقول وينبغي ان يبين ان الاعمدة الخارجة من ز الى اضلاع
مثلث ا ب جـ تقع داخل المثلث لا خارجا ولا على نقطة
الزوايا فليكن زاوية ا ما ولا حادة اقول فعمود ز د لا يمكن
ان يقع على د ا خارجا ما يلي الا ولكن انما يكون بعد

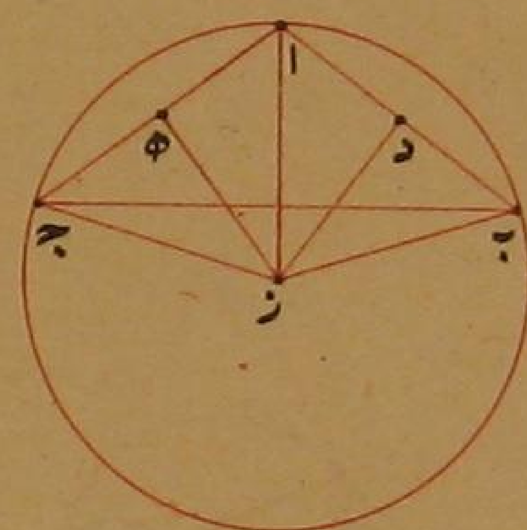


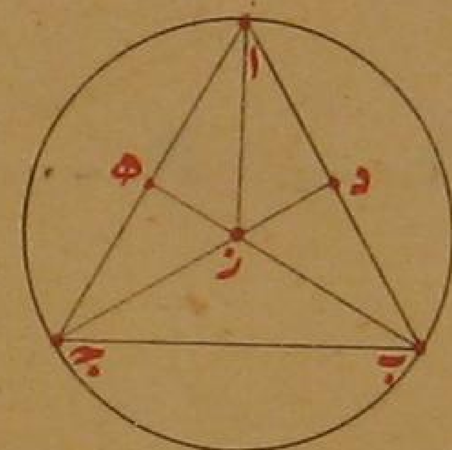


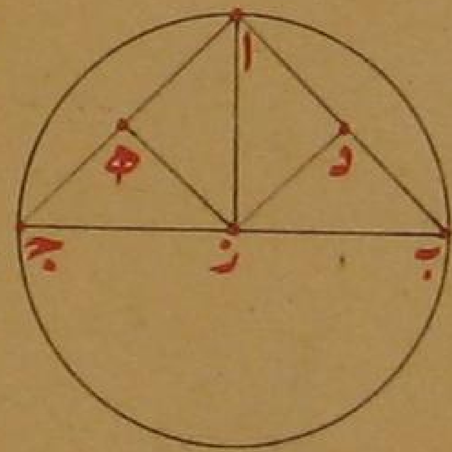
بعد ان يقطع ضلع ب ا على ط وحينئذ يجتمع في مثلث ط
د ا قائمة د ومنفرجة ط ا د هذا خلف ولا ايضا ان يقع على
نقطة ا والا لكانت زاوية ز ا ح القائمة اصغر من زاوية
ب ا ح الحادة هف ثم ليكن زاوية ا قائمة فعمود ز د لو وقع
على ا لكانت قائمة ز ا ح اصغر من قائمة ب ا ح هذا خلف
ثم لتكن منفرجة ولنفرض العمود ا و لا خارجا ويخرج من ز على
ضلعي ا ب ب جـ عمودي ز ه ز ح فيقعان داخل مثلثي ب ز ط
ب ز جـ لكون زوايا قاعدتيهما حادة ويكون كل واحد من
ز د ز ه متساويا لزح لتساوي مثلثي ز د ح ز ح ومثلثي
ح ز ب ه ز ب ونصل د ه فيتساوي زاويتا ز د ه الحادة
ز ه د المنفرجة هذا خلف وايضا ليكن العمود د واقعا على ا
فيتساوي ز ا ه وزاوية ز ه ا قائمة فيكون زاوية ز ا ه
ايضا قائمة وهما في مثلث واحد هذا خلف وعلى هذا

هذا القياس في سائر الزوايا فاذن الاعمدة تقع على الاضلاع
من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب نريد ان نعمل على
مثلث دائرة مثلا على مثلث ابج على هـد ونخرج منها
عمودي ده در متلاقيين على ز ونصل زا زب زج فهي
متساوية لتساوي دا دب واشتراك ده وكون زاويتي
د قائمتين وكذلك في مثلثي اده جده واذا جعلنا ز مركزا
ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة دائرة ابج عملنا ما اردناه
ولهذا الشكل اختلاف وقوع فلان تلاقي العمود على ز يكون
اما خارج المثلث كما رسم في الاصل وذلك يكون عند كون
زاوية ب ج منفرجة واما داخله وذلك عند كونها حادة
واما على ضلع بج وذلك عند كونها قائمة نريد ان
نعمل في دائرة مربعا مثلا في دائرة ابجد فلكن المركز ه فنرسم
فيها قطري اج بد متقاطعين على قوائم ونصل اب بج جد

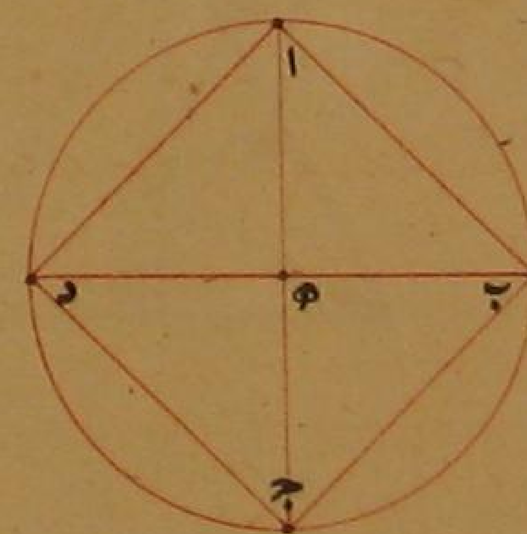
هد



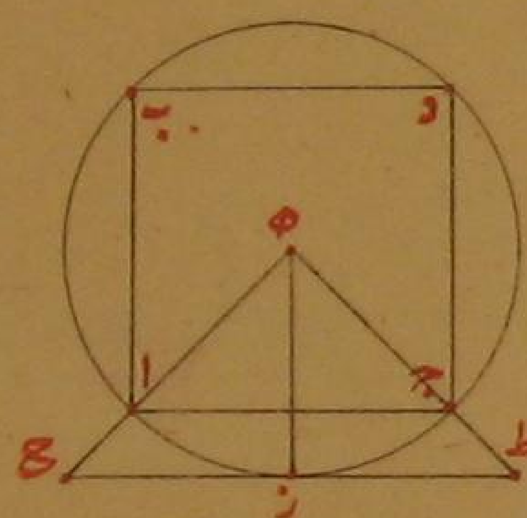




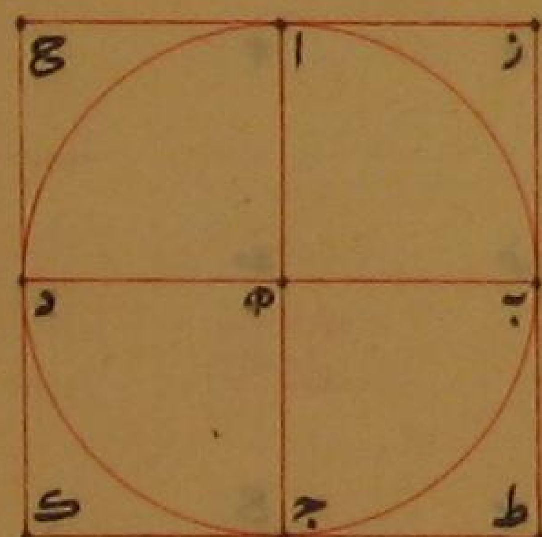
ود



دا فيتم المربع وذلك لانها متساوية لتساوي الاضلاع
والزوايا المحيطة به والزوايا قوائم لكون كل واحدة مساوية
لنصفي قائمة وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل ه د
ونخرج من د خط ح د ط المماس ونجعل كل واحد من دح دط
مثل ده ونصل ه ح ه ط فيكون كل واحدة من زاويتي ح ط
نصف قائمة وزاوية ح ه ط قائمة ونصل اج فيكون قوس
اج د ربعا ونرسم عليه وتري اب ج د مثل اج ونصل ب د
الباقي فيتم المربع وانما يتساوى الاضلاع لانها اوتار
الارباع ويكون الزوايا قائمة لوقوع كل واحدة منها في نصف
الدائرة نريد ان نعمل على دائرة مربعا مثلا على دائرة ابجد
فنرسم فيها قطري اج ب د متقاطعين على قوائم عند ه المركز
ونخرج من اطرافهما خطوطا مماسة للدائرة متلاقية
على ز ح ط ك فيتم المربع وذلك لان سطح ز ه متوازي



زد



الاضلاع لكون زوايا ا ه ب فيه قوائم قوائم الزوايا لان
زاوية د ايضا قائمة وهو مربع لتساوي ه ا ه ب
وكذلك السطوح الثلثة الباقية فجميع سطح ر ك
ايضا مربع وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج
ه ا كيف اتفق ومن ا ر ح المماس ونجعل كل واحد من
ا ح ا ر مثل ا ه ومن ر ح عمودي ر ط ح ك متساويان
لـ ر ح ونصل ط ك فـ ر ك مربع وتبين ان ر ط يماس
الدائرة بان نخرج عمود ه ب اليه فيكون مساويا لا
ر اعني ا ه نصف القطر وكذلك ان ح ك ايضا يماسها
بان نخرج اليه عمود ه ح فيكون مساويا لـ ط المماس
ولنصف القطر نريد ان نعمل في مربع دائرة مثلا في مر
بع ا ب ح د فننصف ا ب ا د على ر ه ونخرج منهما عمودي
ه ح ر ط متقاطعين على ك فينقسم المربع باربعة سطوح

كح د

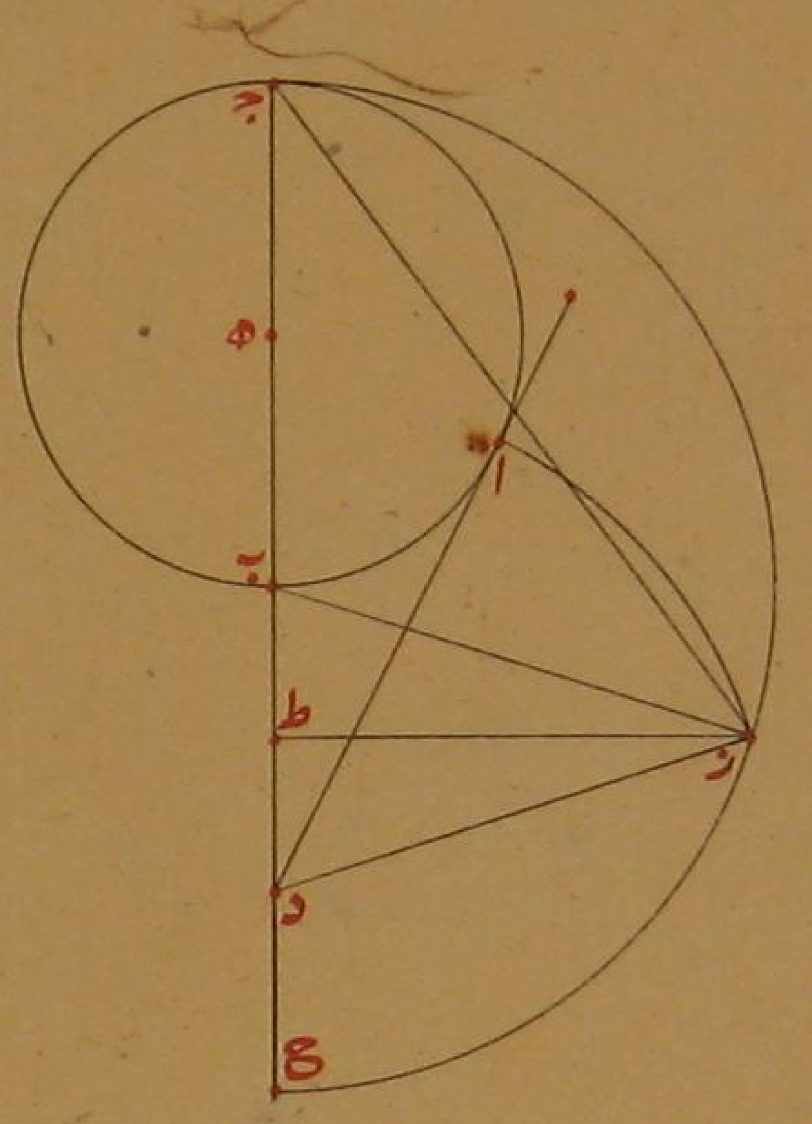
سطوح متوازية الاضلاع متساويه لتساوي الا
الانصاف والاضلاع المتقابلة فيكون خطوط ه ك ر ك
ح ك ط الاربعة متساوية واذا رسمنا على ك ببعد
احدها دائرة ه ر ح ط فقد عملنا ما اردناه اقول وبوجه
اخر نخرج القطرين اولا فينقسم المربع باربعة مثلثات
متساويات ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة على الا
الاضلاع وتبين تساويها ثم نرسم الدائرة نريد ان
نعمل على مربع دائرة مثلا على مربع ا ب ح د فنخرج قطار
ا ح ب د متقاطعين على ه وتبين تساوي ه ا ه
ب ه ح ه د الاربعة بتساوي اضلاع المربع الزوايا
الثمانية التي عند ا ب ح د فان كل واحدة منها نصف
قائمة ونرسم على ه ببعد احد الخطوط الاربعة دائرة ا
ح د وذلك ما اردناه نريد ان نعمل مثلثا متساوي

كط د

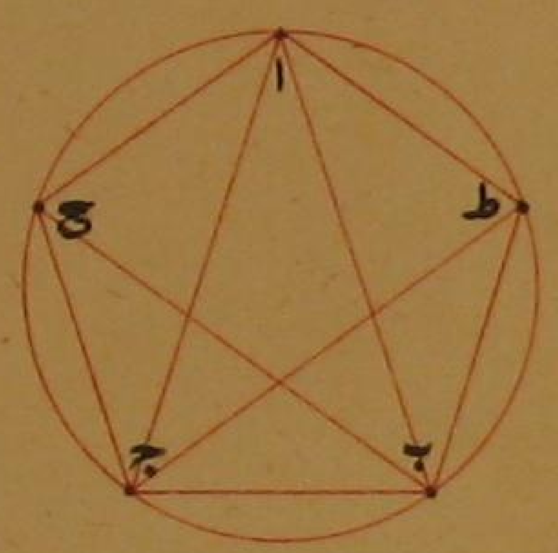
ل د

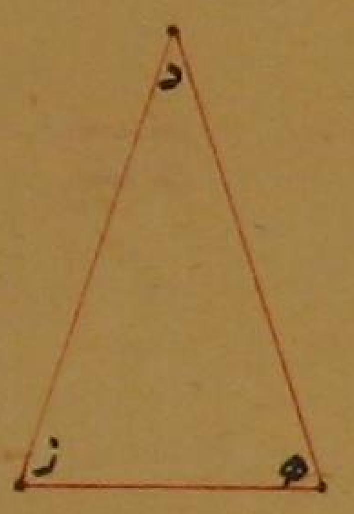
د ج ب وزاوية ب مشتركة فتبقى زاوية ا د ب اعني زاوية
ب مساوية لزاوية د ج ب فيكون ب د اعني اج مساويا
لج د وبالجملة فزاوية ا مساوية لزاوية ج د ا وكانت مسا
وية لزاوية ج د ب فكل واحدة من زاويتي ا ب د ا
د ب مثلا زاوية ا وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
نرسم دائرة ا ب ج باي بعد يتفق على مركز ه ونعلم ا كيف
كان ونخرج منه خط ا د مماسا للدائرة ونجعله مثل قطر الد
ائرة ونصل د ب ه ج ونرسم على ب ببعد ب ج نصف
دائرة ج ا ح فيقع ح خارجا من ب د لان ب ج يساوي
ب ح اعني ا د الذي هو اطول من د ب ونخرج ج د الى ح ونرسم
على مركز د وببعد د ا قوس ا ر فيقطع قوس ج ح على ر لكون
د ا اعني د ب اطول من د ر ونصل ر ح ب ر د وتساوي
ر ب د لتساوي ا ونخرج من ر عمود ر ط فننصف به ر ب

الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي
زاويتي رأسه فليكن خط اب خطا محدودا ونقسمه
على ج بحيث يكون سطح اب في ب ج مثل مربع اج ونرسم
على اب ببعد اب دائرة ب ه د ونرسم وتر ب د مثل اج و
نصل ا د فيكون مثلث ا ب د هو المطلوب ونصل ج د و
نعمل مثلث ا ج د دائرة ا ج د فاب ب د خطا خارجا من ب
الى دائرة ا ج د قطعها احدهما وانتهى اليه الاخر وكان
سطح اب في ب ج مثل مربع ب د ف ب د مماس لدائرة ا ج
د وقد خرج من نقطة التماس د ج قاطعا للدائرة فزاوية
د ا ج مثل زاوية ب د ج ونجعل زاوية ج د ا مشتركة فزاوية
ب د ا اعني زاوية ب مثل زاويتي ج د ا د ا ج اعني زاوية ب ج د
الخارجة فب د اعني ا د مساو لج د ونقول زاوية ا من
مثلث ا ب د مساوية لزاوية ج د ب من مثلث د ج ب

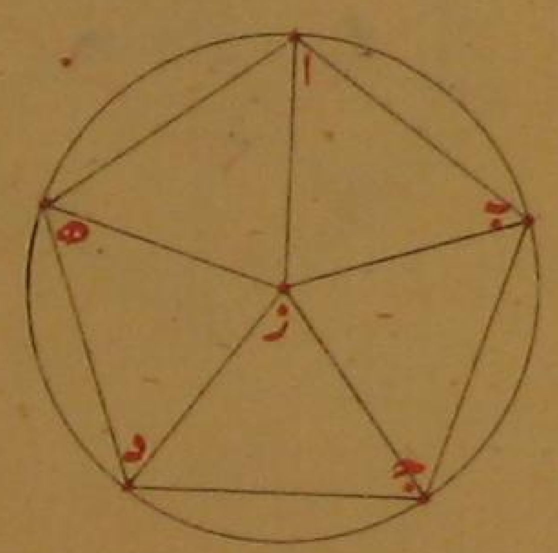


ولكون زاوية دطج قائمة يكون زاوية دبج منفرجة ومربع
دج يساوي مربعي دب بج وضعف سطح جب في بط
اعني سطح جب لكن مربع بج مع سطح جب في بد يساوي
سطح جد في جب ومربع دب اعني دا يساوي سطح جد
في دب وسطحا جد في جب وجد في دب يساويان مربع جد
فمربعا جد دج متساويان فهما متساويان وزاويتا دج
دج متساويتان وزاوية جدد اعني دبج مساوية لزاويتي
بجد دبج المتساويتين فاذن كل واحدة من زاويتي
دجب جدب من مثلث دجد المتساوي الساقين د
يساوي مثلي زاوية جدب وهو المطلوب وهذا المثلث يعرف
بمثلث المخمس يا له نريد ان نعمل في دائرة مخمسا ونعني بالمخمس ياد
والمسدس وامثالهما متساوي الاضلاع والزوايا مثلا
في دائرة ابج فنعمل مثلث مخمس وهو دهز ونعمل في دائرة ابج





ابج مثلثا تساوي زواياه زوايا مثلث دهز وهو مثلث
ابج وننصف زاويتي ابج اجب بخطي بجد جط ونصل
اد دج اط طب فسطح اطبجد مخمس وذلك لان زوايا
باج ابد جبد اجط طاب المخمس متساوية وقسيها
متساوية واوتارها متساوية فاضلاع المخمس متساوية
وكل زاوية من زواياه وقعت على ثلث من القسي الخمس
المتساوية فالزوايا ايضا متساوية فالزوايا ايضا
متساوية وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ليكن المركز
ز ونخرج زا كيف اتفق وعلى زمنه زاوية ازب مثل احدى
زاويتي قاعدة مثلث المخمس وعلى زمن بز زاوية بزج
مثلها وعلى زمن جز زاوية جزد مثلها وعلى زمن
دز زاوية دزه مثلها ولان زوايا المثلث قائمتان وزاوية
الراس خمسا قائمة تكون تلك الزاوية اربعة اخماس قائمة



قائمة واربع منها ثلث قوائم وخمس فيبقى زاوية اده ايضا
اربعة اخماس قائمة وتكون الزوايا الخمس متساوية وكذلك
قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار اب بج جد ده ها كان
مخمس متساوي الاضلاع ومتساوي الزوايا لتساوي
زوايا المثلثات يب نريد ان نعمل على دائرة مخمسا فنرسم يب د
فيها مخمس ابجده ثم نخرج من نقط الزوايا الخمس خطوطا و
خمسة مماسة للدائرة متلاقية على نقط زح طك ل فيحصل المخمس
ولكن المركز م ونصل بينها وبين هذه النقط العشر اعني
زوايا المخمسين فلان زح زد الخارجين من ز المماسين
للدائرة عن جنبتيه متساويان ولان مح م د متساويان و
م ز مشترك يكون زوايا مثلثي م زح م زد النظائر متساوية
وكل واحدة من زاويتي دم ز ح م ز نصف زاوية حم د
هي متساوية لزاوية دم ه لتساوي قوس ح د ده وكذلك

وكذلك تبين ان مثلثي دم ح ه م ح متساوي الزوايا
النظائر وان زاوية دم ح نصف زاوية دم ه فهي متسا
وية لزاوية دم ز وزاويتا د قائمتان وضلع
م د مشترك فمثلثا م د ز م د ح متساويا الاضلاع و
الزوايا النظائر وهكذا الى ان نبين ان المثلثات
العشرة متساوية الاضلاع والزوايا النظائر والقواعد
العشرة متساوية وكل اثنين منها ضلع من اضلاع
المخمس فاضلاع متساوية وايضا الزوايا العشرة التي
يتالف من كل ثنتين منها زاوية من زوايا المخمس متساوية
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج م ا كيف اتفق
ومن ا ا ز المماس ونجعل على م من ام زاويتي ام ز ام ح
مثل زاوية رأس مثلث المخمس ونخرج م ز م ح الى ان يلتقيا
زح فزاوية زم ح خمسا ربع قوائم كما تقدم ونجعل زوايا

حم طط مك كم لل لم دمثلها فينقسم الدايرة بخمسة اقسام

متساوية وتجعل الاضلاع متساوية لم ح ونصل حطط

كك لل د فيكون المثلثات الخمس متساوية الاضلاع د

والزوايا النظاير والمجموع مخمس متساوى الاضلاع والزوايا

ثم نخرج اعمدة م ب م ح م د م ه ونبين انها متساوية لم

النصف القطر فيبين ان اضلاع المخمس مماسة للدايرة هما

بجد

نريد ان نعمل في مخمس دايرة مثلا في مخمس اب ح د ه فلننصف

زاويتي ح د بخطين يلتقيان على د ونخرج من د اعمدة دح

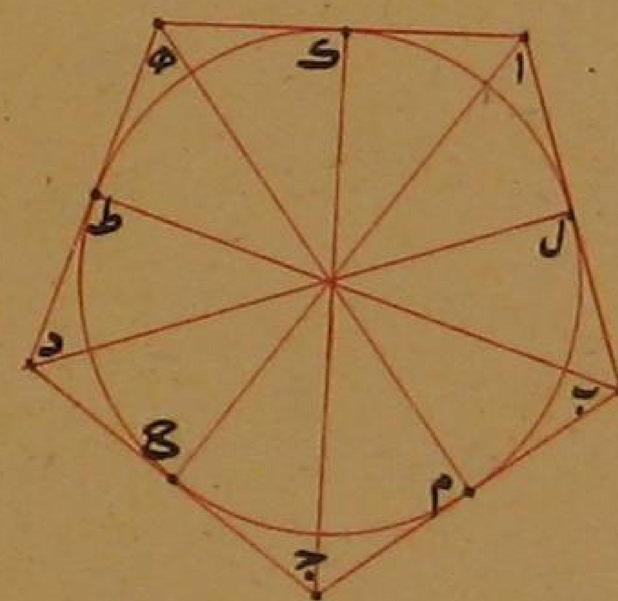
دط دك بل دم على الاضلاع وهي متساوية لانا اذا

اوصلنا د ب د ا د ه كان في مثلثي دح د د ح ب ضلعا ح

د ح د متساويان لضلعي ب د د د وكذلك زاويتا د

بينهما فيكون زاويتا د د د ب متساويتان وكل

واحدة نصف زاوية المخمس فيبقى زاوية د ب النصفا



اخر ويكون ضلعا د د د متساويين وبمثله نبين ان

ساير الزوايا انصاف زوايا المخمس والخطوط المنصفة متسا

وية فنبين ان المثلثات الخمسة التي قواعدها اضلاع

المخمس متساوية الاضلاع والزوايا النظاير ثم من تساوى

زاويتي ح وكون زاويتي ح م قايمتين واشتراك د ح نبين

تساوي عمودي د ح د م الى ساير الاعمدة فاذا رسمنا

على د ببعد احد الاعمدة دايرة ح ط ك ل م عملنا ما اردناه

اقول ويجب ان نبين ان الخطين المنصفين لزاويتي

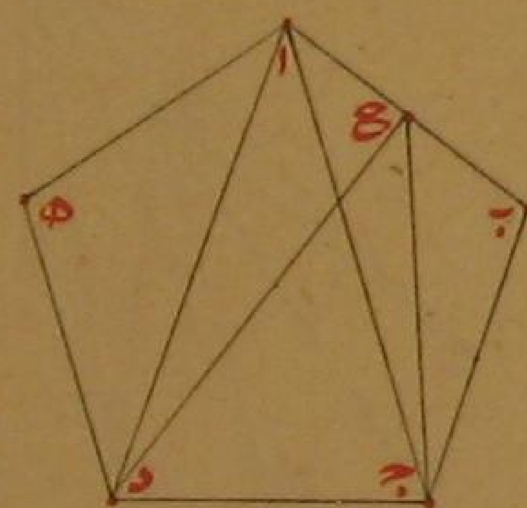
ح د انما يلتقيان داخل المخمس وذلك كذلك لان ح د ا

اذا اخرج لم يمكن ان يخرج من المخمس على ضلع اب والا

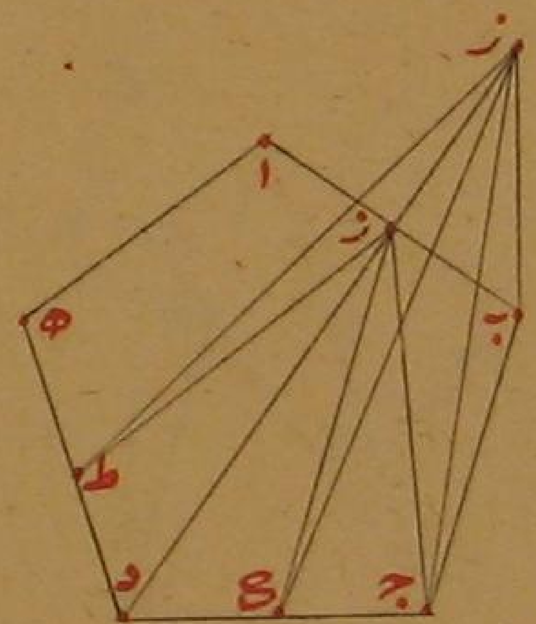
فليخرج على ح ونصل د ح د ح فلان في مثلثي ح د ح ب

ضلعي ح ب ح د متساويا و د ح مشترك وزاويتي ح ما

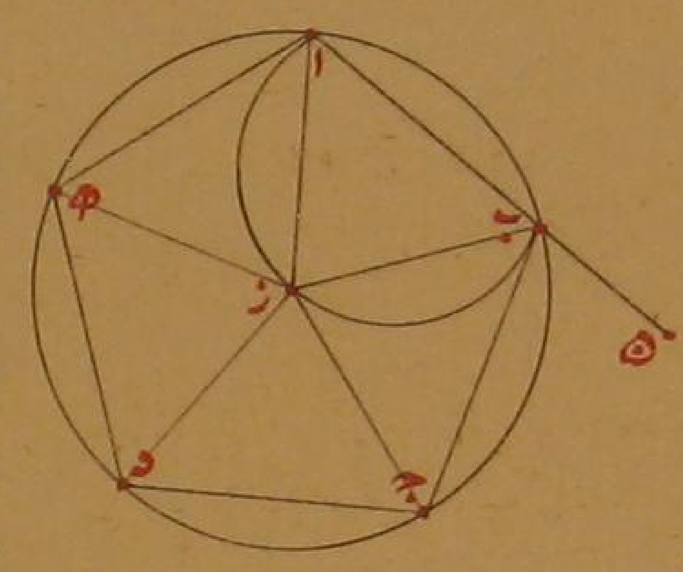
متساويتان يكون زاوية ح ب ح مساوية لزاوية ح



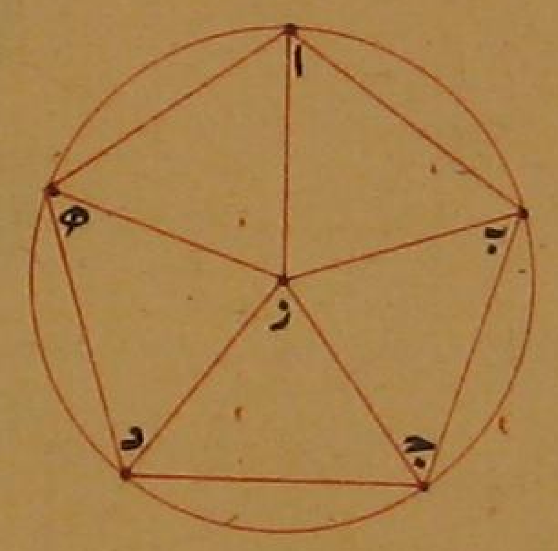
دح وكانت مساوية لزاوية حده هذا خلف ولا على
نقطة ا والا فليخرج حا دا وتبين كما مر ان زاوية حبا
تساوي زاوية حدا وبمثله تبين انه لا يخرج ايضا على
ضلع ده ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على ضلع اه
وكذلك بعينه ده على ضلع اب فهما يتقاطعان داخل
المخمس لا محالة وبوجه آخر ننصف ضلعين متجاورين و
نخرج منهما عمودين كعمودي حر طر وتبين انهما يتلا
قيان داخل المخمس على ر وذلك لان عمود حر لا يجوز
ان يخرج من المخمس على ضلع بج ولا على نقطة ب والا
لاجتمع في مثلث رحج قائمة ومنفرجة فان زاوية المخمس
منفرجة وعمود طر ايضا لا يجوز لمثله ان يخرج على ضلع اه
ولا على نقطة ا فان لم يتلاقيا داخل المخمس فاما ان يتلاقيا
على نقطة من ب ا او بعد خروجهما على ضلع ب ا ونصل



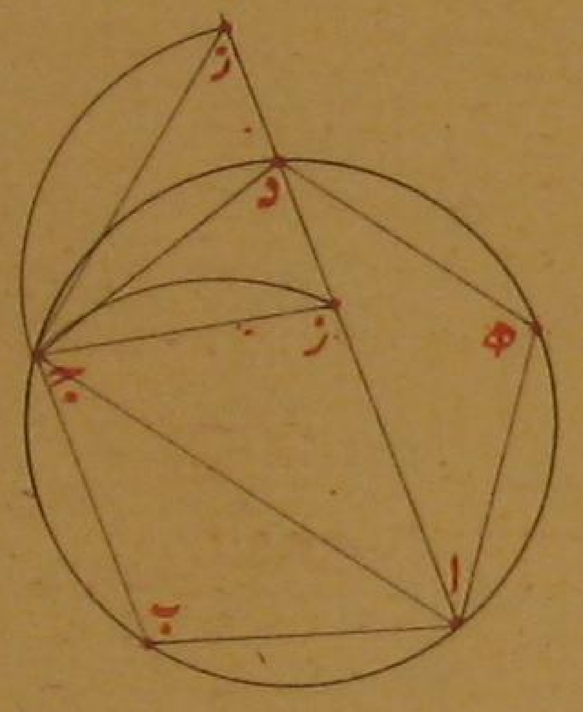
ونصل على التقديرين رد رج وتبين من تساوي ضلع
دح دط واشتراك رد وكون زاويتي ح ط قائمتين ان
زاويتي ردح ردط متساويتان كل منهما نصف زاوية
المخمس ثم تبين في مثلثي رحج رجد ايضا تساوي زاويتي
ردح رجد فيبقى زاوية رجب ايضا نصف زاوية المخمس
ويكون في مثلثي رحد رجب لتساوي ح وتساوي
ضلعي حد جب واشتراك ضلع رج زاوية حدر التي
هي نصف زاوية المخمس مساوية لزاوية جبر التي هي زا
زاوية المخمس او اعظم منه هذا خلف فاذن هما يتلاقيان
داخل المخمس ونخرج من ر اعمدة الى سائر الاضلاع ونبين
تساويها ثم نرسم الدائرة وبوجه آخر نخرج ضلع اب الى
ه ونرسم على اب قطعة تقبل زاوية دبه وهي قطعة
ارب وننصفها على ر ونصل را رب فزاويتا ربا راب



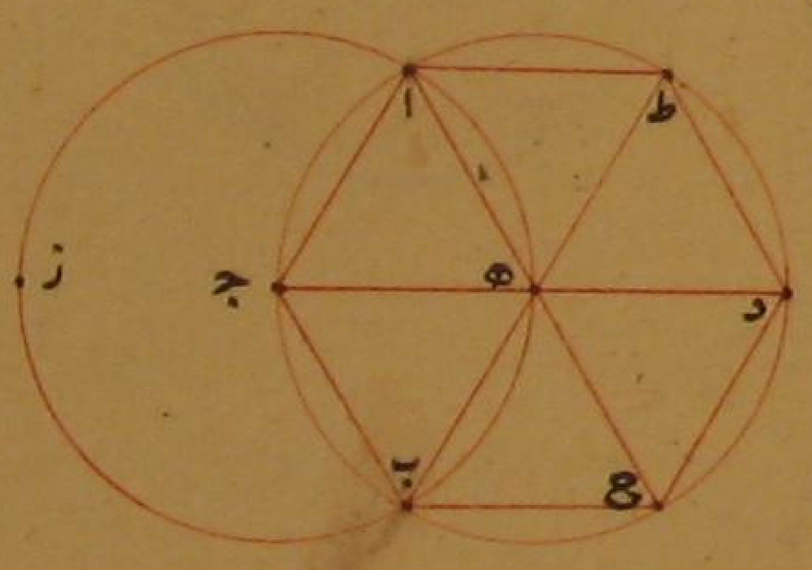
يد د



يساويا زاوية د ب الا انهما معاً تمام زاوية ا د ب اعني ج
ه من قائمتين وهما متساويتان فكل واحدة نصف
زاوية المخمس ويبقى زاويتا د ا ه د ب ج نصفين ونصل ج
د ه د ونبين تساوي المثلثات ثم نخرج من ز اعمدة على
الاضلاع ونبين تساويها ونرسم الدائرة مم نريد ان نعمل
على مخمس دائرة مثلا على مخمس ا ب ج د ه فننصف زاويتي
ج د بخطين يلتقيان على ز ونخرج منها ز ب ز ا ز ه ونبين من
تساوي المثلثات تساوي الاضلاع المحيط بها ونرسم
عليها ببعد احد الاضلاع الدائرة وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر نصل ا ز ونرسم على مثلث ا ب ز دائرة ا ب ج فهي
محيطة بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى مثلث مثلثات
فزواياه تعادل ست قوائم والواحدة تعدل قائمة و
خمس قائمة ويبقى كل واحدة من زاويتي ب ا ج

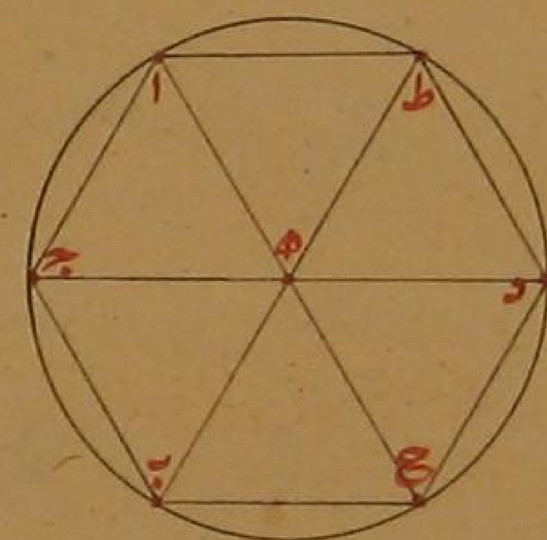


يه د



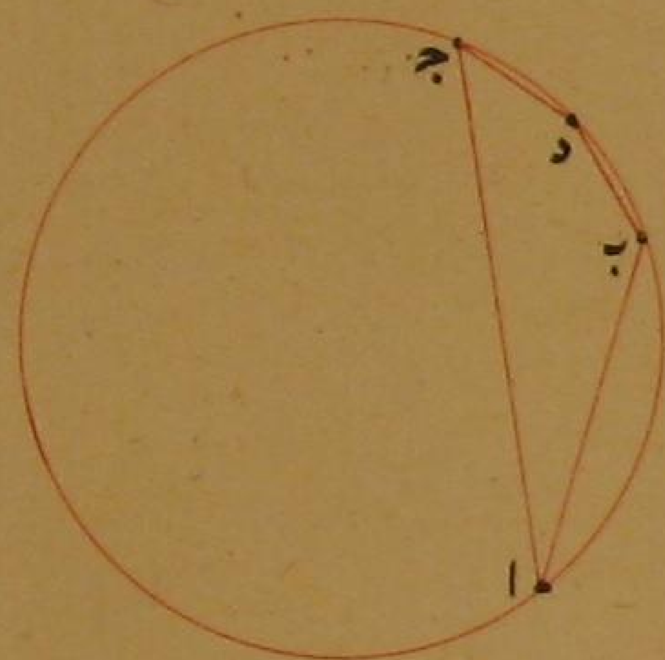
ب ا ه ب د ا خمسي قائمة وكذلك زاوية ه ا د ويبقى
زاوية د ا ب خمسي قائمة فجميع زاوية ب ا د اربعة اخماس
وهي مع زاوية ب ج د قائمتان ويبقى زاويتا ا ب ج د ج
قائمتين والدائرة تمر بنقطة د والا فلتمر بغيرها قاطعة
لا د على ز ونصل ز ج فيكون زاوية ا ز ج التي هي تمام زاوية
ا ب ج من قائمتين مساوية لزاوية ا د ج فيتساوى
الداخلة والخارجة هذا خلف وبمثله تبين ان الدائرة
تمر بنقطة ه مم نريد ان نعمل في دائرة مسدسا وليكن الدائرة
ا ب د وقطرها ج د ومركزها ه ونرسم على ج ببعد ج ه
دائرة ا ب ز ونصل ا ه ب ه ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار
ا ج ج ب ب ح ح د د ط ط ا فيتم المسدس وذلك لان مثلثي
ا ه ج ب ه ج متساويا الاضلاع وكل واحدة من زوايا
هما ثلثا قائمة فزاوية د ه ط المقابلة لزاوية ب ه ج ثلثا

قائمة ويبقى زاوية اه ط لكونها تمام مجموع زاويتى اه ح طاه
دا وتمام اه ب من قائمتين مثلها فجميع الزوايا المحيطة
به متساوية وكذلك قسيتها اوتارها واما الزوايا ها
فلان كل واحدة منها تقع على اربع من القسى الست
المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وذلك
ما اردناه ها وقد تبين ان ضلع المسدس يساوي
نصف قطر دائرته ويمكن ان نعمل على دائرة مسدسا
او فى مسدس او عليه دائرة كما مر فى المخمس د ق ل وان ردنا
اخرجناه كيف اتفق وعليه مثلث ه ا ح متساوي
الاضلاع فيقع ح على المحيط لتساوي ه ا ه ح ونعمل على ا
ه زاوية مساوية لزاوية ا ه ح وكذلك الى ان يتم الز
الزوايا الست فيتساوي لكون كل واحدة ثلثي قائمة
ونصل الاوتار فيتم الشكل ها ونريد ان نعمل فى دائرة ذا خمسة



يو د

خمسة عشر ضلعا متساوية متساوية الزوايا مثلا فى دائرة
ا ب ح فنرسم فيها وتري ا ب ا ح مثلى ضلعي مخمس و
مثلث تقعان فيها واذا توهمنا قسمة المحيط بخمسة
عشر قسما متساوية وقع منها فى قوس ا ب ثلثة و
فى قوس ا ح خمسة فيكون الواقع فى قوس ب ح اثنين
وتنصفها على د فكل واحدة من قوسى ب د د ح ا
احد الاقسام الخمسة عشر ونصل وتريهما واذا رسمنا
امثالهما فى الدائرة على التوالى الى ان يعود الى
الى المبدأ تم الشكل وبمثل ما مر يمكن ان نعمل مثل
هذا الشكل على دائرة او فى مثل هذا الشكل وعليه دائرة
وذلك ما اردنا تمت المقالة الرابعة المقالة د
الخامسة خمسة وعشرون شكلا صد كل قدر اصغر
مقدارين اعظمها فهو جزؤه والاعظم ذو اضعافه



مطلب المقالة الخامسة

النسبة اية احد مقدارين متجانسين عند الاخر وفي
نسخة ثابت هي اضافة ما في القدرين مقدارين
متجانسين التناسب تشابه النسب المقادير التي
لبعضها نسبة الى البعض هي التي يمكن ان يفصل
بعضها بالتضعيف على بعض المقادير التي على نسبة
واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي
اذا اخذ اي اضعاف امكن متساوية لها للاول
والثالث متساوية المرات وللثاني والرابع متسا
وية المرات كانت الاوليان معا ابدا اما زائدتين
على الاخريين واما ناقصتين منهما واما متساويتين لهما
بشرط ان يوجد على الولاء ولتسم امثال هذه المقا
دير بالمتناسبة فان كانت مثلا اضعاف الاول
زائدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زا

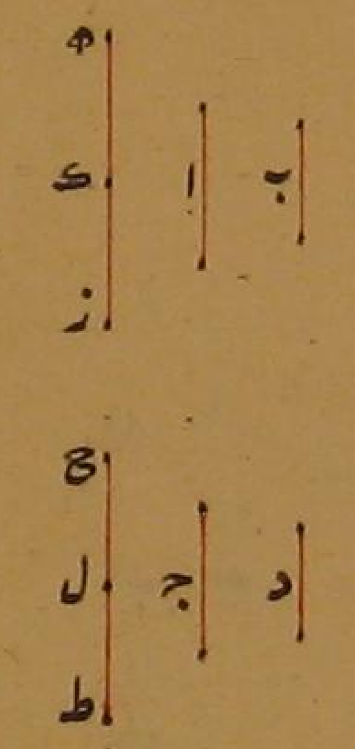
زائدة على اضعاف الرابع ولو مرة واحدة بشرط
تساوي المرات في الاول والثالث وفي الثاني والرابع
كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث
الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك
انما يكون بتكرير حد واذا تناسب ثلثة مقادير على الو
لاء كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبة الى الثاني
مثناة بالتكرير وذلك في الاربعة مثلثة وعلى قياسه
المقادير المتتالية في النسبة والنظيرة هي التي قيست المقد
مات مع المقدمات والتوالي مع التوالي عكس النسبة وخلا
فها هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا في النسبة ابدال
النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم والتالي الى التالي
تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى
التالي تفضيل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم على

التالى الى التالى قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى
فضله على التالى نسبة المساواة هى ان تقع فى النسبة
صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من
صنف على نسبة نظيريهما من الصنف الاخر فتوخذ نسبة
الاطراف دون الاوساط والمنتظمة فيها منها هى التى
تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال و
التالى الاول الى اخر كالتالى الاخر الى نظيره ذلك الاخر
والمضطربة هى التى لا تكون على الترتيب مثلا مقدم
الى تال كمقدم الى تال والتالى الاول الى اخر الى المقدم
الاخر الاشكال اذا كانت مقادير فى الاول منها من اضعاف اه
الثانى كما فى الثالث من اضعاف الرابع ففى جميع الاول
والثالث من اضعاف جميع الثانى والرابع كما فى احدهما
من اضعاف قرينه مثلا فى اب من اضعاف ه كما فى جد

جد من اضعاف ز نقول ففى جميع اب جد من اضعاف
جميع ه ز كما فى اب من اضعاف ه ز ولنقسم اب على حـ
و جد على ط بـ فجميع احـ جط مثل جميع ه ز وجميع حب طد مثل
جميع ه ز مرة اخرى فعدد ما فى اب جد مقترنين من اضعاف
ه ز معا كعدد ما فى احدهما منفردا من اضعاف قرينه و
به وحده وذلك ما اردناه ما ثا اذا كان فى الاول اضعاف
كما فى الثالث من اضعاف الرابع و فى الخامس من اضعاف
الثانى ايضا كما فى السادس من اضعاف الرابع ففى جميع
الاول والخامس من اضعاف الثانى كما فى جميع الثالث
والسادس من اضعاف الرابع مثلا فى اب من حـ كما
فى ده من ز و فى بحـ من حـ كما فى ه ط من ز ففى احـ من حـ
كما فى د ط من ز وذلك لان عدد ما فى اب من الاضعاف
لحـ مساو لعدد ما فى ده لز وعدد ما فى بحـ مساو لعدد ما

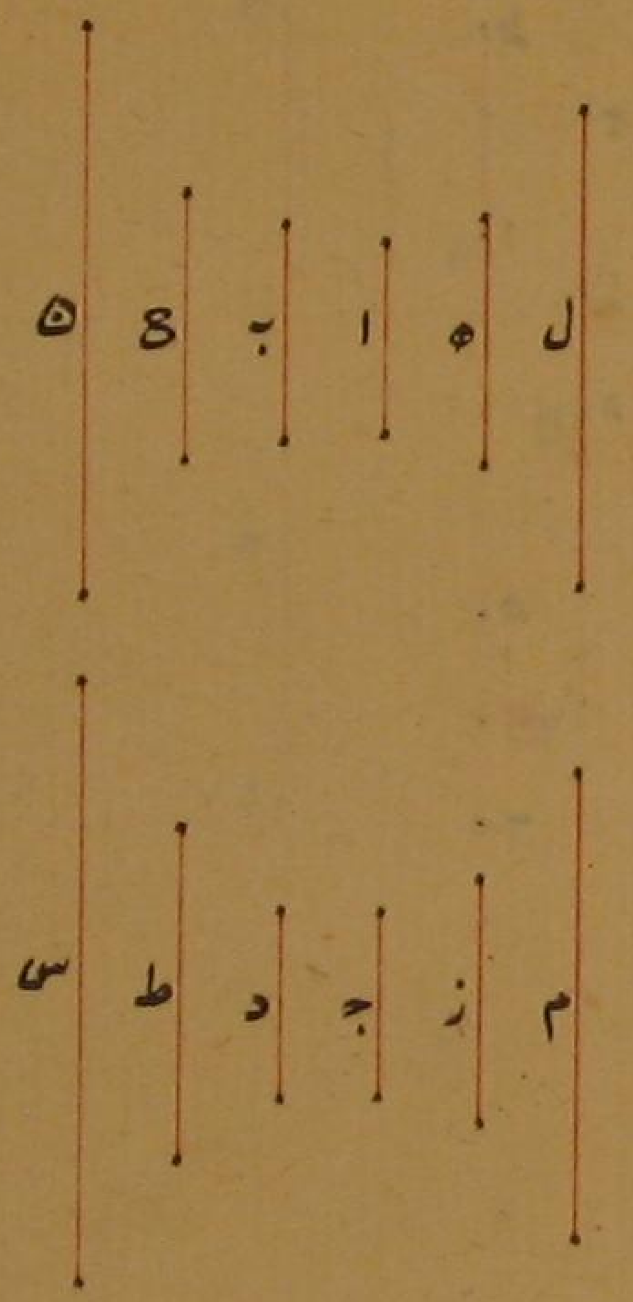
جه

في ه ط واذا ازيد على المتساوية متساوية صارت مـ مـ
متساوية فعدد ما في اح مساو لعدد ما في ى ط وذلك
ما اردناه مـ مـ اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما
في الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول وللثالث
اضعاف متساوية العدة كان في اضعاف الاول من
اضعاف الثاني كما في اضعاف الثالث من اضعاف الرابع
مثلا في ا من اضعاف ب كما في ح من اضعاف ى وفي ه ر
من اضعاف ا كما في ح ط من اضعاف ح فنقول ففي ه ر من
اضعاف ب كما في ح ط من اضعاف ى وذلك لانا اذا
قسمنا ه ر على ك كا ح ط على ل لم كان في ه ك اعني ا من
اضعاف ب كما في ح ل اعني ح من اضعاف ى وفي ك ر اعني
ا من اضعاف ب كما في ل ط اعني ح من اضعاف ى ففي مـ مـ
جميع ه ر من اضعاف ب كما في جميع ح ط من اضعاف ى لما



ده

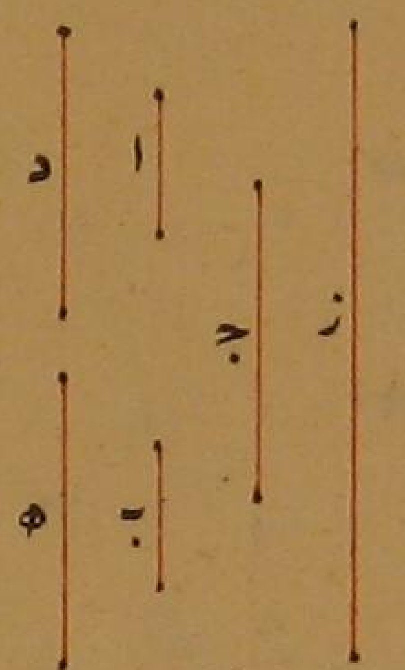
لما مر وذلك ما اردناه مـ مـ اذا كانت نسبة الاول الى
الثاني كنسبة الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث
اضعاف متساوية وللثاني والرابع اضعاف اخر متساوية
فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف
الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح
الى ى واخذ لا ح اضعاف متساوية وهي ه ر ولب ى اضعاف
متساوية وهي ح ط فنقول فنسبة ه الى ح كنسبة ر الى ط و
ذلك لان لكل اضعاف متساوية يؤخذ له ر ك ل م ح ط
ك ن س ع كانت ل م ايضا اضعاف ما لا ح و ن س ع لب ى
وكانت ل م بحكم المصادرة زائدة او ناقصة او مساوية
لـ ن س ع معا فاذن اي اضعاف اخذت لـ ه ر و ح ط كان الا
ولان معا زائدين على الاخيرين او ناقصين او مساويين
فبحكم عكس المصادرة نسبة ه الى ح كنسبة ر الى ط وذلك



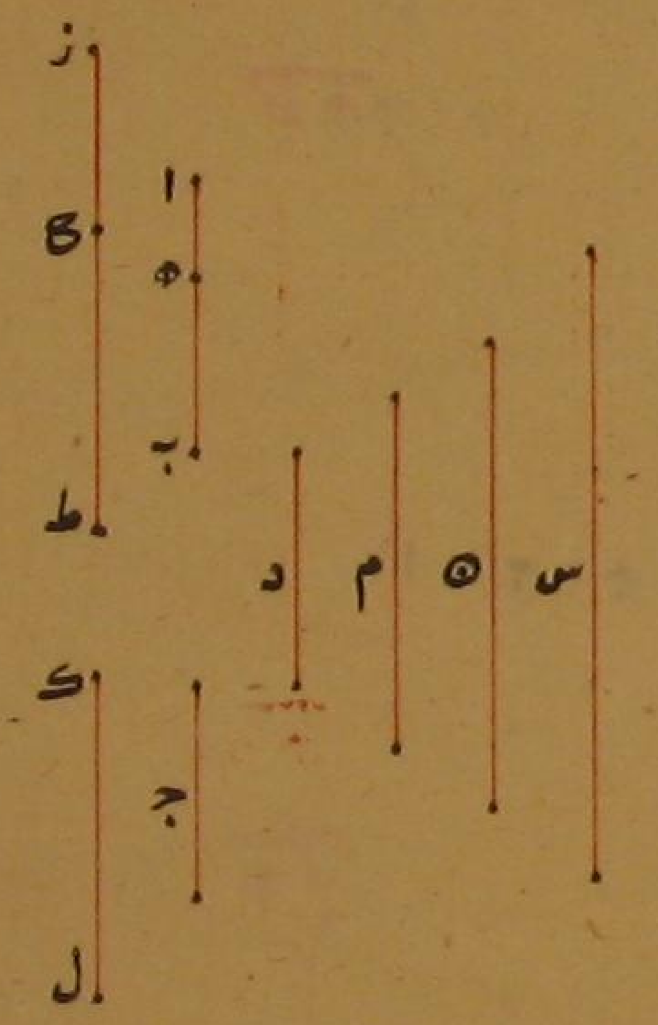
ما اردناه ما ما اذا كان مقداران احدهما اضعاف للاخر و
نقص منهما مقداران احدهما اضعاف للاخر ايضا بتلك
العدة النظير من النظير كان في الباقي اضعاف للباقي
بتلك العدة مثلا اب اضعاف لـ ح د وقد نقص منهما ا
ح د واه اضعاف لـ ح د بتلك العدة نقول فـ ه ب اضعاف
لزي مثلهما ولناخذ لزي اضعافا بتلك العدة وهي اط
فجميع طه اضعاف لجميع ح د بتلك العدة وكان جميع اب
اضعافا له كذلك فطه اب متساويان واه مشترك يبقى
اط الذي هو اضعاف لزي بتلك العدة مساويا لـ ه ب
اضعاف لزي كذلك وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
ان لم يكن ه ب اضعافا لزي كذلك فليكن اضعافه لاخر
بتلك العدة ه ح فجميع اح اضعاف لحد كذلك وكان اب
اضعافا له كذلك فاح اب متساويان وكانا غير متساويين

متساويين هذا خلف فالحكم ثابت ما ما اذا كان مقداران
اضعافا متساوية لاخرين ونقص منهما اضعافا متساوية
للاخرين بقي منهما اما مثل الاخرين واما اضعاف لهما متساوية
مثلا اب ح د اضعاف متساوية لـ ه ز وح المنقوص من اب
اضعاف له مثل ح ط المنقوص من ح د لز نقول فـ ه ب الباقي
ان كان مثل ه كان ط د الباقي مثل ز وان كان ه ب اضعافا
له كان ط د اضعافا بتلك العدة لز ولناخذ ح ك لز مثلا
او اضعافا لها كما كان ه ب له فيصير في ا ح الاول من ه الثاني
ما في ح ط الثالث من ز الرابع وفي ه ب الخامس من ه
الثاني كما في ح ك السادس من ز الرابع فيكون في جميع
اب من ه ما في جميع ك ط من ز وكان في ح د منه مثل ذلك
فـ ك ط ح د متساويان و ح ط مشترك يبقى ح ك ط د متساويين
فان كان ح مثل ز فهذه ايضا مثله وان كان اضعافا

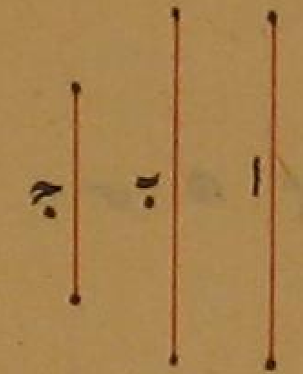
ز فهذا اضعاف بعدته وذلك ما اردناه اقول وبالخلف
كما في الشكل المتقدم نسب المقادير المتساوية الى مقدار زح
واحد متساوية ونسبته اليها ايضا متساوية مثلا اب
متساويان فنسبة الى د ونسبته الى كنسبته الى ب
وذلك لانا ان اخذنا لا ب اي اضعاف امكنت كركانت
زيادة ده على د ونقصانهما منه ومساواتهما له معالتا
ويهما وكذلك من الجانب الاخر فالنسب المذكورة بينهما
واحدة بعكس المصادرة وذلك ما اردناه ط ما نسبة اعظم
المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه ونسبة طح
الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته الى اعظمهما مثلا ا
ب اعظم من ح فنسبة اب الى د اعظم من نسبة ح اليه و
نسبة د الى ح اعظم من نسبته الى ب ولنفصل مثل ح من اب
وهو ب ه واحد قد يرى اه ه ب الذي ليس باعظم من



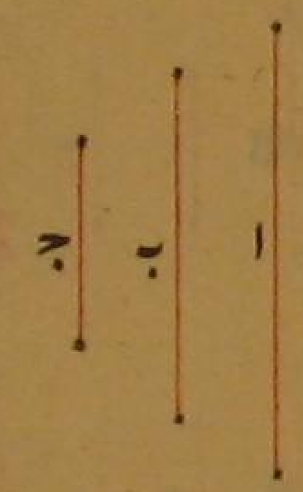
من صاحبه يمكن ان نضعف حتى تزيد على د لوقوع النسبة
بينهما كما ذكر في الصدر اذ هما متجانسان فليكن هو اه
ولنضعفه حتى يصير رح وهو اعظم من د وان كان اه
اعظم من د من غير تضعيف فلنأخذ له اي اضعاف
اتفق وهو رح وله ب اضعافا بعددها وهو حط
كذلك وهو يحل فح طيل متساويا وكل واحد منهما
اعظم من د ونأخذ لد ضعفه وهو م وثلثة اضعاف
وهو ن وهكذا على التوالي الى ان ينتهي الى اول ا
اضعاف له يزيد على يحل وهو س ون الذي قبله ليس
باعظم من يحل اعني حط واذا زيد د على ن صار س
ودح على حط صار رط ورح اعظم من د فجميع رط
اعظم من س وجميع رط اضعاف لجميع اب ويحل لح
فاذن وجد لاب ود اضعاف متساوية ولد اضعاف

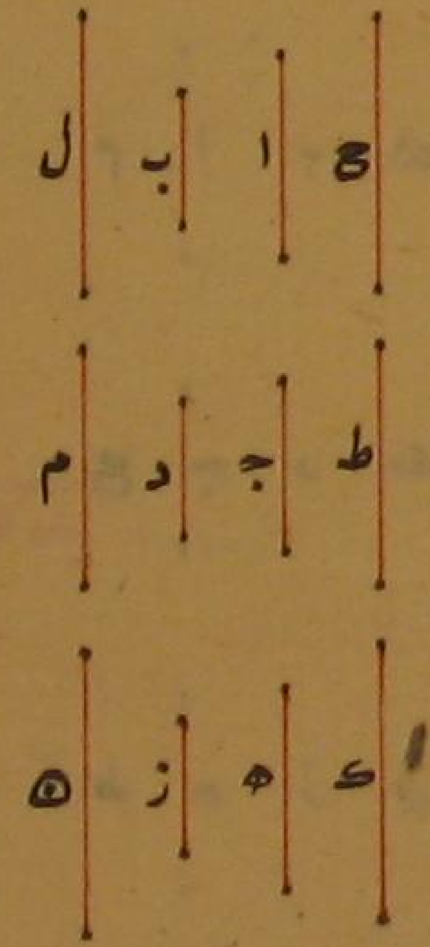


ما وقد زاد اضعاف اب على اضعاف د ولم يزد اضعاف
ج عليه فلعكس المصادرة لنسبة اب الى د اعظم من نسبة
ج اليه وايضا وجدنا اضعاف زادت على اضعاف ج ولم
يزد على اضعاف اب فنسبته الى ج اعظم من نسبته الى
اب وذلك ما اردناه ط الاقدار المتساوية النسب — ط ه
الى مقدار واحد متساوية وكذلك التي يتساوى ي
نسبة مقدار واحد اليها مثلا لنسبة ا الى ج كنسبة ب اليه
فا ب متساويان وايضا لنسبة ج الى ا كنسبته الى ب فا ب
متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان
الا انهما متساويتان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه ي اعظم المقدارين اعظمهما نسبة الى ما — ي ه
ثالث والذي لنسبة الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما
مثلا لنسبة ا الى ج اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من



من ب لانه لو كان مساويا لب لكان نسبتهما
الى ج واحدة ولو كان اصغر من ب لكان نسبة ا
الى ج اصغر من نسبة ب اليه وليس كذلك فا اذن
هو اعظم وايضا لنسبة ج الى ب اعظم من نسبته الى ا
فا اعظم من ب لانه ان كان مساويا لب كانت
نسبة ج اليهما واحدة وان كان ا اصغر من ب كانت
نسبة ج اليه اعظم من نسبته الى ب وليس كذلك فا اذن
هو اعظم وذلك ما اردناه اقول وهذا انما يصح في المقا
دير المتجانسة يا النسب المساوية لنسبة واحدة — يا ه
متساوية مثلا لنسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ولنسبة ه
الى ز كنسبة ج الى د فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ولنأخذ
لاقدار ا ج ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط
ك ولاقدار ب د ز اي اضعاف متساوية امكنت وهي





وهي ل م ن فلان نسبة اب كنسبة جد يكون زيادة ونقصانا
ومساواة ح ط ل م معًا ولان نسبة جد كنسبة هز يكون
زيادة ونقصانا ومساواة ط ك م ن معا فاذن زيادة
ونقصانا ومساواة ح ك ل ن معًا فنسبة اب كنسبة ه
ز وذلك ما اردناه يب النسبة المتساوية لنسبة اعظم يب
من الثالثة مثلا لنسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ولنسبة ج
الى د اعظم من نسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب ايضا اعظم
من نسبة ه الى ز فلناخذ لج ه ولد ز اضعافها المتساوية
التي تزيد التي لج على التي لد ولا تزيد على التي ل ه على التي
لز ولتكن ح ط لج ه وك ل لد ز ولناخذ اضعاف م بعدة
ما كانت ح ط لج ه لب اضعاف ن بعدة ما كانت ك ل
لد ز فلان نسبة اب كنسبة جد يكون زيادة ونقصانا
ومساواة م ح ن ك معا ولكن ح تزيد على ل فاذن

م ا ب ه
ع ج د ك
ط م ز ل

فاذن لنسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ز وذلك ما
ما اردناه يج اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم يج
واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا
لنسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وكنسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب
كنسبة اجه الى جميع ب د ز ولناخذ لاجه اي اضعاف
متساوية امكنت وسميتها ح ط ي ولب د ز ايضا وهي ك ل م ن
ولان النسبة في الجميع واحدة يكون الزيادة والنقصان و
والمساواة للاضعاف مع الاضعاف معا فاذا كان
ح زائدا على ك كان جميع ح ط ي زائدا على جميع ك ل م ن واذا
كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا
فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه
يد اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان يد
كان اعظم من الثالث كان الثاني اعظم من الرابع

ع ا ب ل
ط ج د م
ك م ز ه

فليكن ا الى ب كنسبة ج الى د وليكن ا اعظم
من ج فنقول ان ب اعظم من د ﻫ

وان كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان مثله
مساويا مثلا ا ود وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعظم
من نسبة ج اليه ونسبة ج الى د كنسبة ا الى ب فنسبة ج
الى د اعظم من نسبة الى ب فب اعظم من د وبمثله لك
تبين المساواة والصغر وذلك ما اردناه اقول وبالخلف
ان كان ا اعظم من ج ولم يكن ب اعظم من د فهو اما
اصغر منه او مساوله فان كان اصغر منه فنسبة ج الى
ب اصغر من نسبة ج الى د اعني نسبة ا الى ب فج اعظم
من ا وكان ا اعظم منه هف وقس عليه المساواة وباقي
البيان واعلم ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة
فان الاولين ان كانا من غير جنس الاخرين لم يمكن
المقايسة بينهما بالعظم والصغر والتساوي مع وجود
التناسب فيها الاجزاء التي اضعافها متساوية فان

يه

ا ج
ب د

فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف
مثلا اب اضعاف لم كده لو فنسبة ج الى د كنسبة اضعاف
اب الى ده ولنقسم اب على ج ط ح ول م لو فنسبة ج الى د
كنسبة ا ج الى د ل لانهما مثلا هما وكنسبة ج ط الى ل م وكنسبة
ط ب الى م ه ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع
الجميع فنسبة ج الى د كنسبة اب الى ده وذلك ما اردناه
يح اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وابدلت كانت ايضا
متناسبة مثل نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د فنقول فنسبة
ا الى ج كنسبة ب الى د ولناخذ لا ب اي اضعاف متا
متساوية امكنت وهي ه ز ولج د ايضا وهي ح ط فنسبة
ا الى ب كنسبة ه الى ز ونسبة ج الى د كنسبة ح الى ط فنسبة
ه الى ز كنسبة ح الى ط فان كان ه اعظم من ح فز اعظم من
ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا فز الذان هما

يو

ا	د		
ه	ل		
ط	م	ج	
ب	ه		ز

ه	ا	ب	ز
ح	ج	د	ط

اضعاف اب يكون معا على ح ط اللذين هما اضعاف ح د
اما زائدين او ناقصين او مساويين فنسبة ا الى ح
كنسبة ب الى د وذلك ما اردناه اولا ويشترط فيه
ان يكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب قد
يقع في جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط والسطح
الى السطح ولا يقع الابدال ههنا اذا كانت مقادير م
ركبة متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة
مثلا نسبة اب الى ب ه كنسبة ح د الى د ز على التركيب فنقول
فنسبة اه الى ه ب كنسبة ح ز الى ز د على التفصيل ولنأخذ لا
ه ب ح ز ز د اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ط
ك ل م م ن و ح ط الى اه كط ك لـ ه ب فجميع ح ك لا ب ايضا
كذلك وايضا ل م لـ ح ز كذلك فح ل ن اضعاف لا ب
ح د متساوية ونأخذ لـ ب ز د اي اضعاف متساوية لها

ع
ط
ك
س
ا
ه
ب
ج
ز
د
ل
م
ن
ع

متساوية امكنت وهي ك س ن ع فاضعاف ط ك الاول
لـ ه ب الثاني كاضعاف م ن الثالث لـ ز د الرابع واضعاف
ك س الخامس لـ ه ب الثاني كاضعاف ن ع السادس لـ ز د
الرابع فجميع ط س لـ ه ب كجميع م ع لـ ز د فح ط ل ن اضعاف لا
ب ح د متساوية و ط س م ع اضعاف لـ ه ب ز د متسا
وية ونسبة اب الى ب ه كنسبة ح د الى د ز فح ل ن معا
اما زائدان على ط س م ع او ناقصان او مساويان ونسقط
ط ك م ن المشترك فح ط ل م معا اما زائدان على ك س
ن ع او ناقصان او مساويان و ح ط ل م اضعاف متساوية
لا ه ح ز و ك س ن ع اضعاف متساوية لـ ه ب ز د فحكم لها
عكس المصادرة لنسبة اه الى ه ب كنسبة ح ز الى ز د وذلك
ما اردناه اولا وبوجه اخر ان لم يكن نسبة اه الى ه ب كنسبة
ح ز الى ز د واذا ابدلنا كانت نسبة اه الى ط ز كنسبة ه ب

الى دى فنسبة اب الى طاى كنسبة هب الى دى واذا ابدلنا
كانت نسبة اب الى هب اعنى دد الى دى كنسبة طاى
الى دى فحى دى مساو لطى وهف وانما لم فى الاصل بهذا
البرهان مع كونه اخف لان الابدال لا تعم كعموم التفصيل
لامر واعتبر ذلك فما سياتى ايضا اذا كانت مقا
دير مفصلة متناسبة وركبت كانت ايضا متناسبة
مثلا اب الى بج كنسبة ده الى هز على التفصيل نقول
فنسبة اج الى جب كنسبة دز الى زه على التركيب والا
فليكن كنسبة دز الى زح وليكن زح اولا اصغر من زه
فاذا فصلنا كانت نسبة اب الى بج اعنى نسبة دح
الى حز كنسبة دح الى حز وده اصغر من دح فهز اصغر
من حز هف وكذلك تبين ان كان زح اعظم من
هز فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اولا وبوجه

يح ه

اخر بناء على الابدال كانت نسبة اب الى بج
كنسبة ده الى هز فاذا ابدلنا كانت نسبة اب الى ده
كنسبة بج الى هز فنسبة جميع اج الى جميع دز كنسبة بج
الى هز فاذا ابدلنا كانت نسبة اج الى جب كنسبة دز
الى هز واعلم انه كما تبين التفصيل والتركيب تبين
القلب مثلا اذا كانت نسبة اج الى جب كنسبة دز الى
زه فاذا قلبنا كانت نسبة اج الى اب كنسبة دز الى
ده وذلك لان بالتفصيل نسبة اب الى بج وبا
وبالخلاف نسبة جب الى اب كنسبة زه الى ده وبا
وبالتركيب نسبة جا الى اب كنسبة دز الى ده وظهور
ذلك لم يذكر فى الاصل واما اثبات التناسب على ا
الخلاف فغير محتاج الى بيان لانه تبين بالمساواة
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص اثنان

يط ه

منها من نظيريهما كان الباقيان ايضا على تلك
النسبة مثلا نسبة اب الى جد كنسبة اه الى جز فاذا انا
نقصنا اه من اب وجز من جد كانت نسبة هب الى
زد الباقيين كنسبة اب الى جد وذلك لانا اذا بدلنا
كانت نسبة اب الى اه كنسبة جد الى جز واذا فصلنا
كانت نسبة به الى اه كنسبة زد الى جز واذا بدلنا كا
نت نسبة به الى زد كنسبة اه الى جز اعني اب الى
جد وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن نسبة
به الى زد كنسبة اه الى جز فليكن هب الى دح كذلك
فنسبة جميع اب الى جميع جح كنسبة اه الى جز وكانت اب
الى جد كنسبة اه الى جز فنسبة اب الى جح جد واحدة
جح جد متساويان هف فالحكم ثابت اذا كان صنفان من
المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على مثال

ا ه ب
ج ز ح د

على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسب
في المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من ال
الاخير كان الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخر
وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ج
صنف اخر ولنسبة اب كنسبة ده ولنسبة بج كنسبة
هز فنقول ان كان ا اعظم من ج كان د اعظم من ز وكذلك
لان نسبة ا الاعظم الى ب اعني نسبة د الى ه تكون اعظم
من نسبة ج الاصغر الى ب اعني نسبة ز الى ه فد اعظم من
ز وقس عليه ان كان ا مساويا لج او اصغر منه وذلك
ما اردناه اقول وبالخلف ان لم يكن د اعظم من ز فهو اما
مساو واما اصغر وليكن مساويا فنسبة د الى ه اعني
نسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه اعني نسبة ج الى ب فا مساو
لج وكان اعظم منه هذا خلف وليكن د اصغر من ز فنسبة

ا ب ج
د ه ز

د الى ه اعني لنسبة ا الى ب اصغر من نسبة د الى ه اعني
لنسبة د الى ب فا اصغر من د وهذا خلف اذا كان ما ما
صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من
صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت
النسب ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم
من الاخر كان الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخر
وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ج صنف
د ه ز صنف ولنسبة ا ب كنسبة ه ز ولنسبة ب ج كنسبة
د ه نقول فان كان ا اعظم من ج كان د اعظم من ز
وذلك لان نسبة ا الى ب اعني نسبة ه الى ز اعظم من
نسبة ج الى ب اعني لنسبة ه الى د فد اعظم من ز وقس
عليه ان كان مساويا له او اصغر وذلك ما اردناه اقول
د بالخلف على قياس ما مر اذا كان صنفان من المقادير

كا ه

الب ه

ا ب ج
د ه ز

المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة
اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسب فانها في المسا
واة متناسبة مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف ولنسبة
ا ب كنسبة د ه ولنسبة ب ج كنسبة ه ز نقول فنسبة ا ج
كنسبة د ز فلنأخذ لـ ا د اي اضعاف متساوية امكنت
وهي ح ط ولـ ب كذلك وهي ي ك ولـ ج ز كذلك وهي م ن
فلان نسبة ا ب كـ د ه يكون نسبة ح ي كنسبة ط ك ولان
نسبة ب ج كنسبة ه ز يكون نسبة ي م كنسبة ك ن ه
فمقادير ح ي م مع مقادير ط ك ن على الانتظام في زيادة
ونقصان ومساواة ح ط م ن معا فاذن نسبة ا ج ما
كنسبة د ز وذلك ما اردناه اقول وان اخذ لـ ب ه اي
اضعاف امكنت متساوية وهي ح م ولـ د ه كذلك
وهي ط ل ن كانت ح ي م على نسب ا ب ج وط ل ن على

ع ط ل
ا ب ج
د ه ز
ك م ه

نسب ده د ح يكون زائدًا على ط ن معًا او ناقصًا او
مساويا فنسبة اى كنسبة حر وبالابدال لنسبة اح كنسبة
ى ر ولوجه اخر نسبة اب كنسبة ده فبالابدال لنسبة اى
كنسبة به ولنسبة بح كنسبة ه د فبالابدال لنسبة به
كنسبة حر فنسبة اى كنسبة حر وبالابدال لنسبة اح كنسبة
ى ر واذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر
واضطربت النسب فانها في المساواة متناسبة مثلا
ب ا صنف د ه ز صنف ولنسبة اب كنسبة ه ز ولنسبة
ب ح كنسبة ده نقول فنسبة اح كنسبة د ز فلنأخذ لا ب
اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ى ولـ ه ز ما
كذلك وهي ل م ن ح ط على نسبة اب و م ن على نسبة
ه د فنسبة ح ط كنسبة م ن وايضا لنسبة ب ح كنسبة ده

الجه

ع	ط	ل
ا	ب	ح
د	ه	ز
ك	م	ن

ده فنسبة ط ل كنسبة ع م فمقادير ح ط ل مع مقادير ع م
ن على الاضطراب فزيادة ونقصان ومساواة ح ع لا ن
معًا فاذن لنسبة اح كنسبة د ز وذلك ما اردناه وفي
بعض النسخ لو اخذ لا ب ح اي اضعاف متساوية امكنت
وهي ح ط ل ولـ د ه ز كذلك وهي ع م ن وتبين ان ح
ط ل على نسب اب ح و ع م ن على نسب ده ز فيكون على
الاضطراب مثلها ثم يتم البرهان ولا يتم ايضا الا بالا
بدال اذا كانت مقادير لنسبة الاول الى الثاني كنسبة
الثالث الى الرابع ولنسبة الخامس الى الثاني كنسبة [illegible]
مجموع الثالث والسادس الى الرابع مثلا لنسبة اب الى
ح كنسبة ده الى ر ولنسبة بح الى ح كنسبة ه ط الى ر فنسبة
جميع اح الى ح كنسبة د ط الى ر وذلك لان لنسبة اب الى
ح كنسبة ده الى ر وبالخلاف لنسبة ح الى بح كنسبة ر الى

الده

ا	ب	ح
د	ه	ز
		ط

هط فبالمساواة المنتظمة نسبة اب الى بج كنسبة ده
الى هط وبالتركيب نسبة اج الى بج كنسبة دط الى هط
وكانت نسبة بج الى حز كنسبة هط الى ز فبالمساواة
المنتظمة نسبة اج الى حز كنسبة دط الى ز وذلك ما اردناه
يه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول
واصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثلا
نسبة اب الى حز كنسبة ه الى ز واب اعظم الاربعة و
ز اصغرها فنقول فمجموع اب ز اعظم من مجموع حز ه ولنفصل
من اب اج مثل ه ومن حز حط مثل ز فنسبة اب الى حز كنسبة
جب الى طز الباقيين واب اعظم من حز فجب اعظم من
طز ونجعل اج حط اعني الاول والاخير اعظم من جميع حز
اج اعني الباقيين وذلك ما اردناه تمت المقالة الخا
مسة المقالة السادسة اثنان وثلثون شكلا وفي

مطلب المقالة السادسة

في نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل يا اصدر السطوح
المتشابهة هي التي زواياها متساوية واضلاعها المحيطة
بالزوايا المتساوية متناسبة والمتكافية الاضلاع هي
التي اضلاعها متناسبة على التقديم والتأخير اي تقع في
كل منها مقدم وتال ارتفاع الشكل هو العمود المخرج من
رأسه على قاعدته الخط المقسوم على نسبة ذات وسط و
طرفين هو الذي يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة
اعظم قسميه الى اصغرهما وفي نسخة ثابت النسبة المؤلفة
من نسب هي الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك
النسب ببعض وفي بعض النسخ والنسبة المنقسمة الى نسب
هي التي تجزأ ببعض تلك النسب فيحدث البعض اقول
كما ان النسبة من عوارض الكمية فالتأليف من عوارض
النسبة وذلك ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو

كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه فالنسبة هي الاضافة
ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث مقيس الى غير اخر
تارة اخرى كان هذا المعنى تأليفا فان كانت النسب
من جنس واحد سميت المؤلفة مثناة واذا جعلت حدودها
الوسطى مشتركة وقصد رفعها كانت مساواة وقد
مر ذكرها في صدر المقالة الخامسة والغرض ان جميع ذلك
متعلق بالتأليف والرسم المورد ههنا للتأليف انما
يتحقق اذا وضع للمقادير مقدار ما من جنسها لتقديرها
بازاء الواحد في الاعداد وان كان في المقادير ما لا يتقدر
بذلك المقدار اصلا كما تبين في المقالة العاشرة فاذا
وضع ذلك المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار الذي يكون
ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه على تلك النسبة
المؤلفة تحدث من تضعيف بعض تلك الاقدار

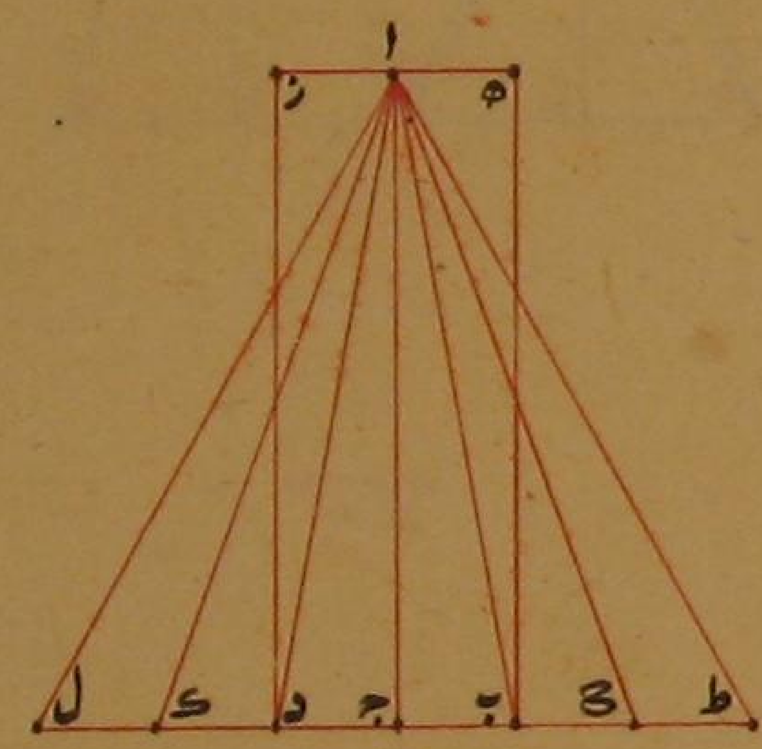
الاقدار ببعض اعني من ضرب بعضها في بعض وليكن
لا الى ب كنسبة ج الى د وليكن ه المقدار المو
ضوع بازاء الواحد ولنسبته الى ز كنسبة ا ب ولي
ح كنسبة ج د فح قدر النسبتين ا ب ج د ولنضعف زح
اي لناخذ قدرا يكون ز اليه كنسبة ه الى ح وليكن ط
هو قدر نسبة تتألف من تينك النسبتين اي هو
قد يقع بين ه وبينه قدر اخر يكون نسبة ه اليه وذلك
الوسط احدى النسبتين ونسبته ذلك الوسط ا
اليه النسبة الاخرى وذلك لان نسبة ه ز كانت ك
كنسبة ا ب ونسبة ز ط كنسبة ه ح اعني كنسبة ج د فقد
وقع ز بين ه و ط على تينك النسبتين واذا تقرر هذا
فاقول اي ثلثة اقدار تفرض من جنس واحد يكون ك
نسبة الاول الى الثالث مؤلفة من نسبة الى الثاني

ا ب ج د
ه ز
ح ط

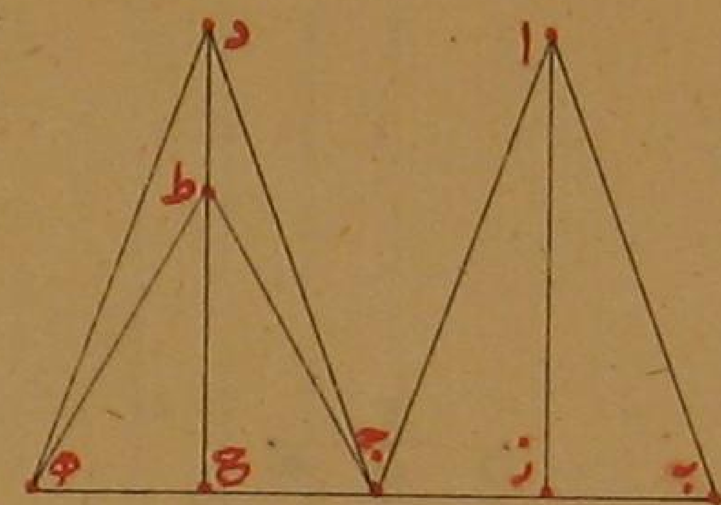
ومن نسبة الثاني الى الثالث مثلا كمقادير ا ب جـ د ها
فنسبة اجـ مولفة من نسبة اب ونسبة بجـ وذلك
انا اذا جعلنا نسبة اب كنسبة هز ونسبة بجـ كنسبة
زح تبين بمثل ما مر ان نسبة اجـ يكون كنسبة هح وايضا
اي نسبة تفرض بسيطة فهي تصير باعتبار وسط مو
مولفة واي نسبة تفرض مولفة فهي تصير باعتبار
رفع الوسط بسيطة بل اي نسبتين كانتا تصير
ان نجعلهما في حدود مشتركة الاوساط نسبة مولفة
واذا عرفت التاليف فقس التجزية المقابلة له عليه
وذلك ما اردت ايضاحه الاشكال السطوح المو او
المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية
الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض كنسبة القوا
عد مثل سطحي هجـ دز ومثلثا ابجـ اجـد متساوية الا



الارتفاع فنسبة احد السطحين والمثلثين الى الاخر
كنسبة بجـ الى جـد ولنخرج بد الى الجهتين ونفصل مثل
بجـ ما امكن وهو بح حط ومثل جـد ما امكن وهو دك
كل ونصل اح اط اك ال فمثلثات ابجـ ابح احط
متساوية وجميعها اضعاف مثلث ابجـ وقواعد بجـ
بح حط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة بجـ و
كذلك مثلثات ادك اكل متساوية وجميعها ا
اضعاف مثلث اجـد وقواعد جـد دك كل متساوية و
جميعها اضعاف قاعدة جـد وجميع اطجـ ان كان زائدا
على جميع الجـ كل لجـ ط زائدا على لجـ وان كان ناقصا
او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ابجـ
الى مثلث اجـد كنسبة بجـ الى جـد وكذلك في السطح
وذلك ما اردناه اقول وان كان السطوح والمثلثات

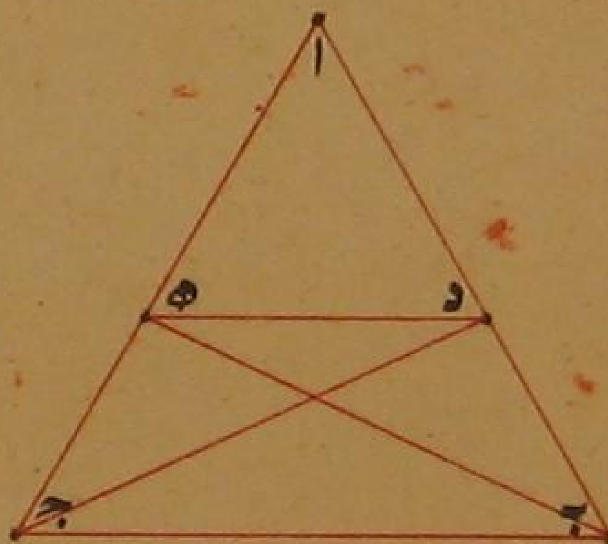


على نسبة القواعد فهي متساوية الارتفاعات وليكن مثلثا
د ه على خط ب ه ونسبتهما كنسبة ب ج الى د ه اقول فارتفا
عهما اعني ا ز د ح العمودين متساويان والا فليكن ط ح مساويا
لا ز ونصل ط ج ط ه فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ط ج ه
كنسبة ب ج الى د ه فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلثي د ج ه ط ج ه
واحدة فهما متساويان هذا خلف فالحكم ثابت وقس

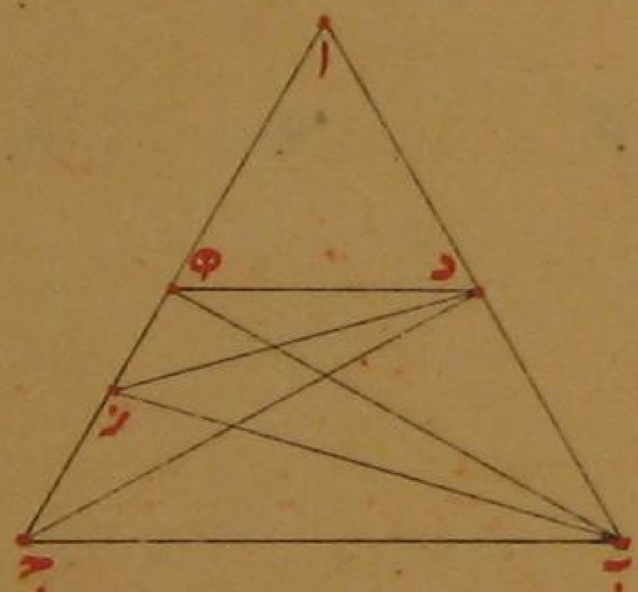


ب و

السطوح عليه اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى ضلع اخر
فان كان موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين
على نسبة واحدة وان قطعهما على نسبة واحدة فهو
مواز للضلع الباقي وليكن المثلث ا ب ج والخط د ه وليكن
موازيا لب ج ونصل ب ه ج د فمثلثا د ب ه د ج ه اللذان
على قاعدة د ه وبين متوازيي د ه ب ج متساويان ونسبة
مثلث ا د ه اليهما نسبة واحدة لكن نسبته الى مثلث د ب ه



د ب ه كنسبة ا د الى د ب والى مثلث د ج ه كنسبة ا ه
الى ه ج فنسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج وايضا ليكن
نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج ونسبة ا د الى د ب كنسبة
مثلث ا د ه الى مثلث ه ب د ولنسبة ا ه الى ج ه كنسبة
مثلث ا د ه الى مثلث د ج ه فنسبة مثلث ا د ه الى
المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فد ه ب ج متوازيان
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان كان د ه موازيا
لب ج ه لم يكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج فليكن
كنسبة ا ه الى ه ز ونصل ب ز د ز وتبين كما مر تساوي مثلثي
د ب ه د ز ه ثم توازي د ه ب ز فب ز ب ج الموازيان لد ه
متوازيان وهما متقاطعان هذا خلف وايضا ان كانت نسبة
ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج وليس ب ج موازيا لد ه فليكن
ب ز موازيا له وتبين بمثل ما بينا ان نسبة ا د الى د ب

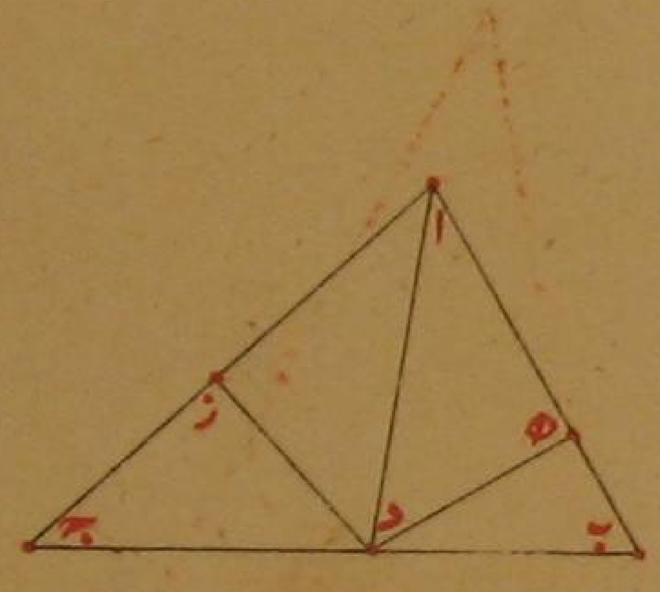


جو

كنسبة ا ز الى د ح فنسبة ا ه الى ه ح كنسبة ا ز الى د ح و ا ه اصغر من
د ح هذا خلف فالحكم ثابت ح كل مثلث خرج من احدى زوا
ياه خط الى قدامها فان كان الخط منصفا لتلك الزاوية كانت
نسبة احد قسمي الوتر الى الاخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الا
الاخر على الولاء وان كانت النسبة هكذى كان الخط منصفا
للزاوية وليكن المثلث ب ا ح والخط الخارج من زاوية ا هو
ا د ولنخرج من ح ح ه موازيا لـ د ا ونخرج ا ا الى ان يتلاقيا على
ه فزاويتا ب ا د ب ه ح الخارجة والداخلة متساويتان
وزاويتا ح ا د ا ح ه المتبادلتان متساويتان لنفرض
اولا الزاوية ب ا ح منصفة بخط ا د نقول فنسبة ب د
الى د ح كنسبة ب ا الى ا ح وذلك لان زاويتي ا ه ح ا ح ه
يكونان حينئذ متساويتين وكذلك ا ه ا ح فنسبة ب د
الى د ح كنسبة ب ا الى ا ه اعني الى ا ح وايضا لنفرض نسبة

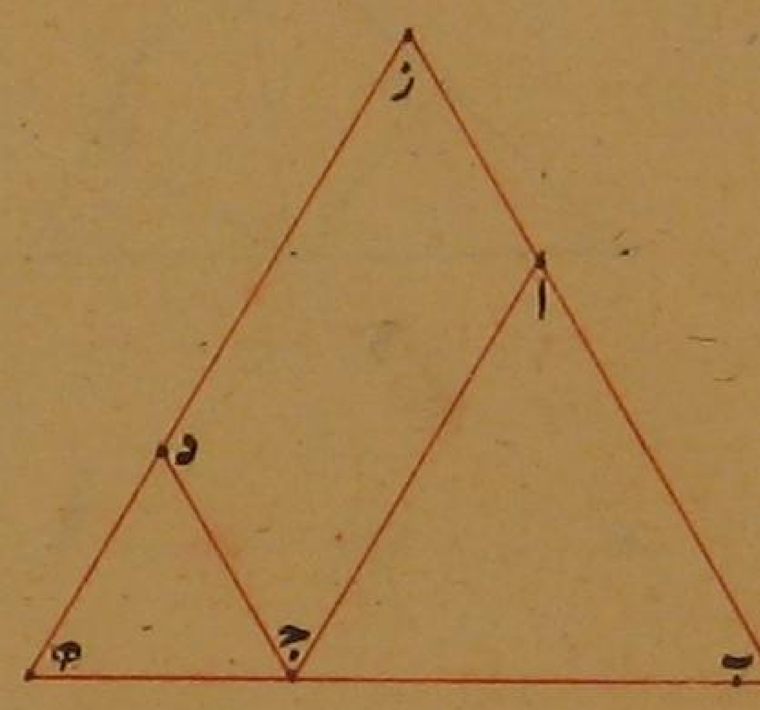


نسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ح نقول فالزاوية
منقسمة لان نسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ه فنسبة
ب ا الى ا ه و ا ح واحدة فهما متساويان فزاوية ب ه ح اعني
زاوية ب ا د مساوية لزاوية ا ح ه اعني زاوية ح ا د وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج من د عمودي د ه د ز على
الضلعين فان كانت زاوية ب ا ح منصفة فهما
متساويان لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي ه ز قائمتين
وكون ا د مشتركا وبهما ارتفاعا مثلثي ا ب د ح ا د فنسبة
مثلث ا ب د الى مثلث ح ا د كنسبة ب ا الى ا ح وايضا
نسبتهما ان جعلنا للقاعدة ب د د ح كنسبة ب د الى
د ح فنسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ح وان كانت النسبة
هكذا فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين يكون كنسبة
ب د د ح اعني نسبة ب ا ا ح اذا جعلنا ب ا ا ح قاعدتين

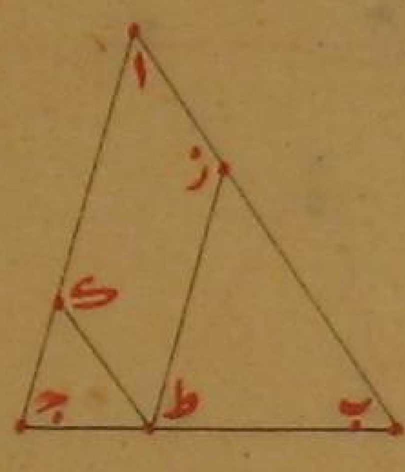


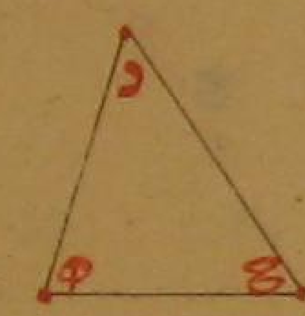
كانت نسبة المثلثين نسبة القاعدتين فكان ارتفاعا
ده در متساويين واد مشترك فزاويتا ادر ادى متسا
متساويتان د كل مثلثين تساوي زواياهما النظاير فا
فاضلاعهما النظاير متناسبة مثلا في مثلثي ا ب ح ده ح
زاويتا ب ح ح ده متساويتان وكذلك زاويتا ب ح ا
ح ه د وكذلك زاويتا ح ب ه ح د نقول فنسبة ب ح الى
ح ه كنسبة ب ا الى ح د وكنسبة ا ح الى د ه وليكونا على خط ب
ح ه ونخرج ب ا ه د الى ان يلتقيا على ز ويكون ا ح موازيا
لـ ه ز د ح موازيا لـ ز ب وسطح ز ح متوازي الاضلاع وذلك
لتساوي الخارجة والداخلة فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة ب ا
الى ا ز اعني الى ح د ولنسبة ب ح الى ح ه كنسبة ز د اعني ا ح الى
د ه فنسبة ب ا الى ح د ايضا كنسبة ا ح الى د ه وذلك ما ار
ما اردناه اقول وبوجه اخر ليكن المثلثات ا ب ح د ح ه والمثا

د و



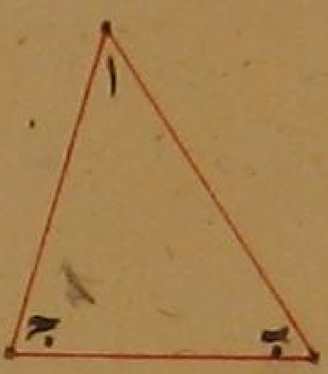
والمثلثان زاويتا ا د وزاويتا ب ح وزاويتا ح ه فان كان
اب مساويا لـ د ح كان باقي الاضلاع متساوية وثبت الحكم
وان اختلفا فليكن اب اطول ونفصل ب ز مثل د ه
ونخرج ز ط موازيا لـ ا ح فيكون مثلث ز ب ط مساويا
لمثلث د ه ح ولنسبة ا ز الى ز ب كنسبة ح ط الى ط ب
فنسبة ا ب الى ب ز بالتركيب كنسبة ح ب الى ب ط و ب ز
مثل ح د و ب ط مثل ح ه فنسبة ا ب الى د ح كنسبة ح ب
الى ه ح ونخرج ط ك موازيا لـ ا ب ونبين ان نسبة ح ب الى
ب ط اعني ح ه كنسبة ح ا الى ا ك اعني ز ط المساوي لـ د ه
ه كل مثلثين تتناسب اضلاعهما النظاير فزواياهما ا
النظاير متساوية مثلا في مثلثي اب ح د ه ز ولنسبة
اب الى د ه كنسبة ا ح الى د ز وكنسبة ب ح الى ه ز ولنعمل
على ه من ز ه زاوية ز ه ح مثل زاوية ب وعلى ه منه زاوية

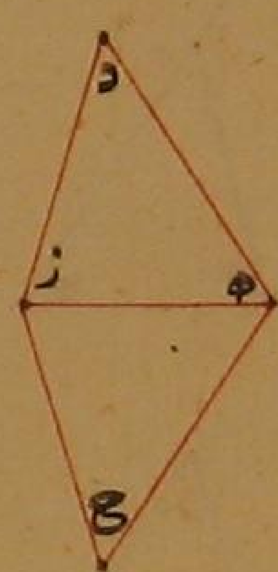




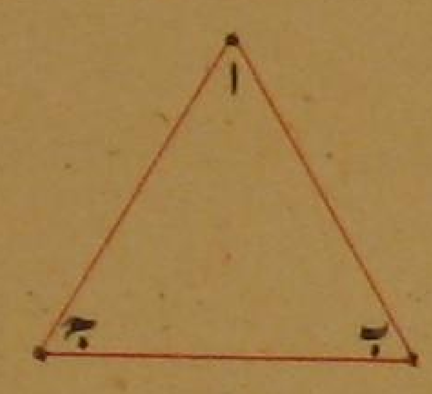
ه و

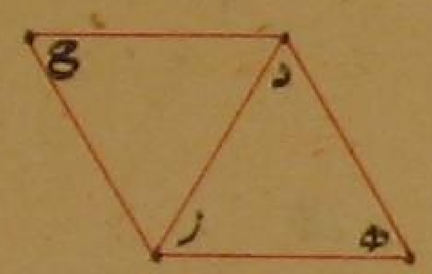
ه زح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ان يتلاقيا على
ح فيكون زوايا مثلثي ا ب ح د ه ر النظاير متساوية
ولنسبة ب ح الى ه ر كنسبة ب ا الى ه ح وكانت كنسبة
ب ا الى ه د فـ ه ح ه د متساويان وكذلك نبين ان
زح ز د متساويان فزوايا مثلث د ه ر متساوية لزوا
يا مثلث ح ه د اعني زوايا مثلث ا ب ح على التناظر
وذلك ما اردناه اولا وبوجه اخر ولكن المثلثان كما
وضعتهما في اخر الشكل المتقدم ا ب ح د ه ح فان كان متسا
متساوي الاضلاع النظاير ثبت الحكم وان اختلفا فليكن
ا ب اطول من د ح ونفصل ب ح مثل ح د و ب ط مثل ه
ح و اي مثل د ه ونصل ح ط ط ي فنسبة ا ب الى د ح اعني
الى د ب كنسبة ح ب الى ح ه اعني ب ط موازيا لـ ا ح ومثله
تبين ان ط ي موازيا لـ ا فيكون اي مثل د ط واضلاع

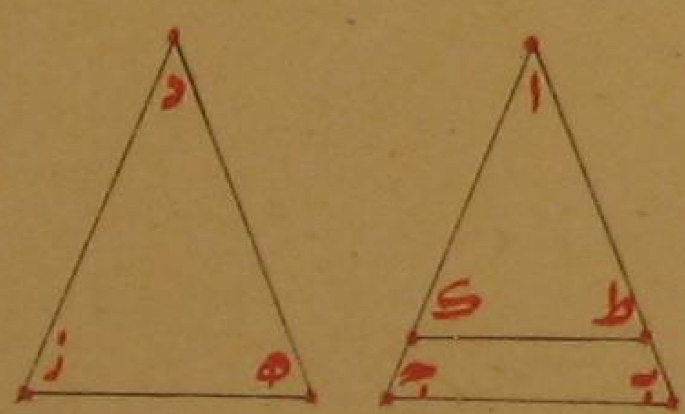




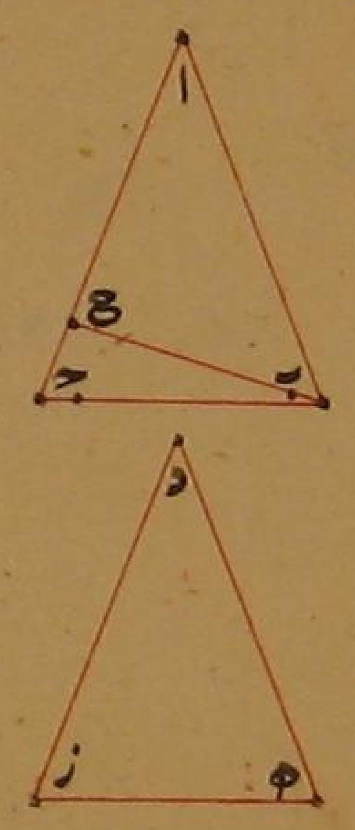
واضلاع مثلثي ب ي ط ح د ه النظاير متساوية فزوايا
مثلثي ب ا ح د ه النظاير متساوية و اذا تساوت وو
زوايا مثلثين وتناسبت الاضلاع المحيطة بهما تساوت
باقي زواياهما فليكن زاويتا ا د من مثلثي ا ب ح د ه ر متسا
ويتين ولنسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ح الى د ر ولنعمل على د
من خط د ر زاوية ر د ح مثل زاوية ا وعلى ر منه زاوية
د ر ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ح فزوايا مثلثي
ا ب ح د ح ر متساوية فنسبة ا ح الى د ر كنسبة ا ب الى
د ح وكانت كنسبته الى د ه فـ د ح د ه متساويان وكذلك
زاويتا د المتساويتان لزاوية ا فزاويتا مثلثي ه د ر ح د ر اعني
ب ح النظاير متساوية وذلك ما اردناه اولا وبوجه
اخر ان كان ب ا ح متساويين ا ه د ر ثبت الحكم والا
فليكن ب ا ح اطول ونفصل ا ط كـ د ه و ا ك كـ د ر ونصل ط ك



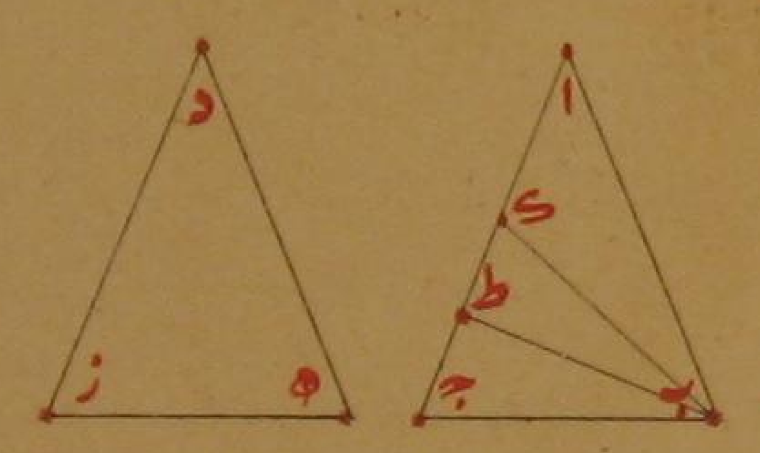




ولنسبة ب ا ط كنسبة ح ا ى وبالتفصيل نسبة ب ط الى ا
كنسبة ح ى الى ى ا فخطا ب ح ط ى متوازيان وزوايا مثلثي ب ا ح ط
ا ى اعني ه د ز النظاير متساوية فاذا تساوت زاويتا ز و
مثلثين وتناسب اضلاع زاويتين اخريين وكانت كل منه
من الزاويتين الباقيتين منهما اما اصغر من قائمة او ليست
باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظاير مثلا وتر
زاويتا ا د من مثلثي ا ب ح د ه ز وكانت نسبة ا ب الى د ه
كنسبة ب ح الى ه ز وكانت كل واحدة من زاويتي ا د اما
اصغر او ليس باصغر من قائمة فنقول زاويتا ب ه متساويتان
وكذلك زاويتا ح ز فان لم يكن زاويتا ب ه متساويتين
فليكن ب اعظم ولنعمل ا ب ح مثل ه فيبقى زاوية ب ح ا مثل زاوية
ز فنسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ز وكانت كنسبة ب ح
الى ه ز ب ح ح متساويان وزاويتا ب ح ح ب ح ح متساويتان

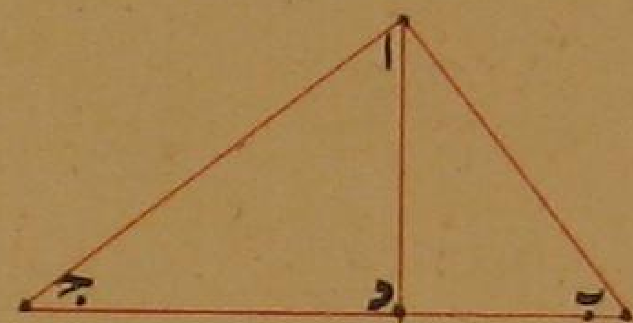


متساويتان فان لم يكن كل واحدة من زاويتي ح ز اصغر من قائمة
وقع في مثلث زاويتان ليستا باصغر من قائمتين هذا خلف
وان كان اصغر من قائمة كان زاوية ا ح ب اعنى زاوية
ز اكبر من قائمة وفرضت اصغر هذا خلف فاذن زاويتا ب ه
متساويتان ويبقى زاويتا ح ز متساويتين وذلك ما اردناه
اقول ولكن ليتبين فائدة الشرط كل واحد من مثلثي ا ب ح د ه ز
الشبيهين بها والزوايا وا ب اطول من ب ح نخرج من ب
عمود ب ط على ا ح فيكون ا ط اطول من ط ح ونفصل ط ى مثل
ط ح ونصل ب ى فهو مثل ب ح ويكون في مثلثي ا ب ى د ه ز
زاويتا ا د متساويتين ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ى
اعنى ب ح الى ه ز ولا يكونان متشابهين لكون زاوية ب ى ا
امنفرجة وزاوية ه ز د حادة وانما قيل اما اصغر وليس باصغر
ولم نقل اما اصغر او اكبر لئلا تخرج القائمة من القسمة وتفصل



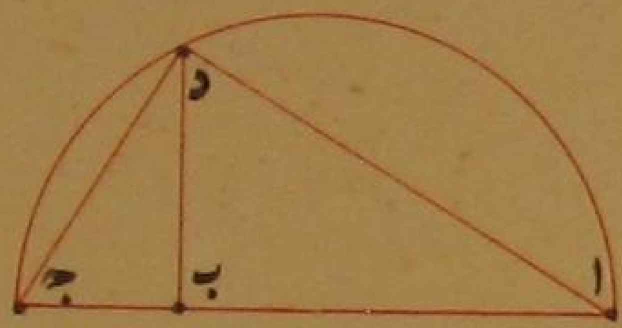
ح و

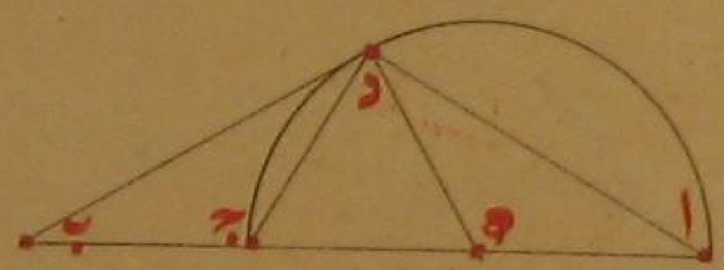
ثابت عن ذلك ح اذا خرج عمود من زاوية قايمة في مثلث
على وترها قسم المثلث بمثلثين متشابهين للاعظم مثلا
خرج من زاوية القايمة في مثلث ا ب ج عمود ا د على ب ج
نقول فمثلثا ا ب د ج ا د متشابهان ومشابهان لمثلث
ا ب ج وذلك لان في مثلثي ا ب د ج ب ا زاوية ب مشتركة
وزاويتي ا د ب ج ا ب قائمتان فيبقى زاويتا ب ا د ب ج ا متسا
ويتين ويكونان متشابهين نسبة د ب الى ب ا كنسبة
ا ب الى ب ج وكنسبة ا د الى ا ج وكذلك الحكم في مثلثي ج ا د ج ب ا
واما مثلثا ج ا د ا ب د فلان زاويتي د منهما قايمتان وزاوية
ج ا د مثل زاوية ب يكونان متشابهين نسبة ج د الى ا د
كنسبة د ا الى د ب وكنسبة ج ا الى ا ب وقد تبين من ذلك
ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان كل واحد من
ضلعي المثلث وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك



ط و

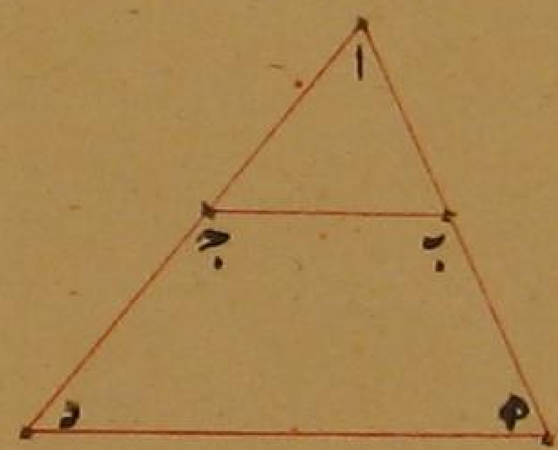
وذلك ما اردناه ط نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة
بين خطين مفروضين وليكونا ا ب ب ج متصلين على
الاستقامة ونرسم على المجموع نصف دايرة ا د ج ونخرج من
ب عمود د ب د فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك انا اذا و
صلنا ا د د ج كانت زاوية ا د ج قايمة و د ب عمود خارج منها
الى الوتر فهو وسط في النسبة بين القسمين وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر نجعل احدهما منطبقا على الآخر
ونرسم على الاطول نصف دايرة ونخرج من طرف الاقصر
عمودا الى المحيط ونصل بينه وبين الطرف المشترك فهو
الوسط بينهما وذلك ظاهر مما قررناه ونرسم على الفصل
وهو ا ج نصف دايرة ا د ج ونخرج من ب ب د فماسا لها
فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك لانا اذا وصلنا د ا د ج
د ه كانت زاويتا ا د ج ب د ه قايمتين وتسقط زاوية



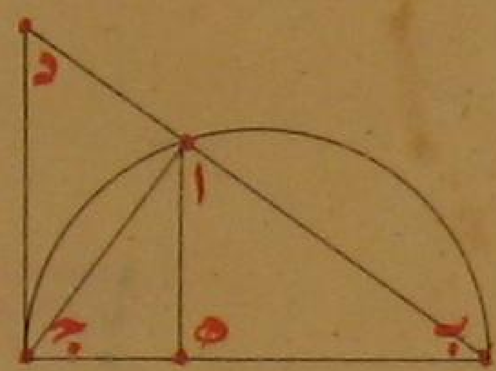


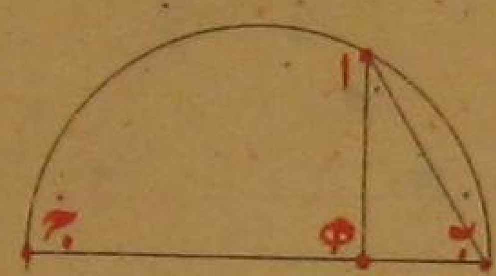
ده المشتركة يبقى زاوية حدب مساوية لزاوية هدا
اعنى هاد ففى مثلثى بادحدب زاوية ب مشتركة و
زاويتا داب حدب متساويتان يبقى زاويتا بدا ج
د ايضا متساويتين فنسبة اب الى بد كنسبة بد الى
ب ج وقد بان انه اذا كان عمود على خطين متصلين
خارج عن فصلهما وكان وسطا بينهما فى النسبة ونرسم
على الخطين نصف دائرة من طرف العمود ى نريد ان نجد
خطا ثالثا لخطين مفروضين فى النسبة وليكونا اب ا
ج ونجعلهما محيطين بزاوية كيف اتفق ونخرجهما ونجعل
به مثل اج ونصل بج ومن ه هد موازيا له فجد هو ثا
ثالث الخطين لان نسبة اب الى به اعنى اج كنسبة الى
جد وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نجعل الخطين
محيطين بزاوية قائمة وهى زاوية ا ونصل بج وعليه نصف

يه و

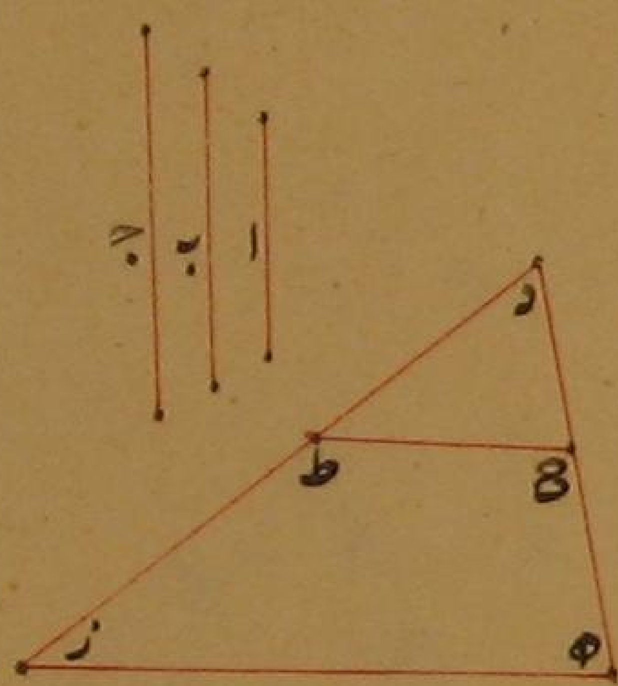


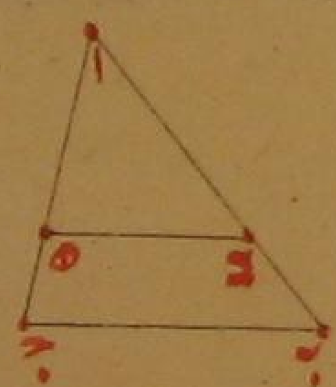
نصف دائرة باج ومن ج عمود جد على بج ونخرج ب
ا الى ان يلقاه على د فاد هو ثالث الخطين لان جا عمود
من زاوية ج القائمة على وترها فنسبة ب ا الى اج كنسبة اج
الى اد وبوجه آخر نرسم على اطولهما نصف دائرة باج ونفصل
وتر با مثل اقصرهما ومن ا عمود اه على بج فه ثالث
الخطين وذلك ظاهر مما مر يا نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة
خطوط مفروضة فى النسبة وهى مثل خطوط ابج نرسم
خطين محيطين بزاوية وهما ده دز ونفصل من ده دح
مثل ا ودح ه مثل ب ومن دز دط مثل ج ونصل حط و
من ه هر موازيا له فطر هو رابع الخطوط لان نسبة د
ح اعنى ا الى ح ه اعنى ب كنسبة دط اعنى ج الى طر وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر نجعل الاول والثانى وهما اب
اج محيطين بزاوية ونصل بج ونجعل الثالث وهو اد





يا و





يب ويا

منطبقا على اب ونخرج ده موازيا لبج فنفصل اه الرابعة

وذلك ظاهر وبهذا الشكل من زيادات ثابت يريد ان نفصل

من خط مفروض جزءا ولكن الخط اب والجزء الثلث فنخرج

اج يحيط معه بزاوية ا ونفصل منه اد ده هج متساوية كيف

اتفق ونصل بج ونخرج من د د موازيا لجب فهو نفصل

من اب ثلثه وذلك لان نسبة ا الى اج واد مثل اج ما ر

اب وذلك ما اردناه اقول ولتثليث الخط وجه خاص مشهور

لا نحتاج فيه الى ما بعد شكل له من المقالة الاولى ولكن الخط

اب ونرسم عليه مثلث اجب متساوي الاضلاع وننصف

زاويتي اب بخطين يلتقيا على د وزاوية ادب بده وكل واحد

من زاويتي اده ب ده بدر زح اقول فان ر صار على رح مقسوما

بثلثة اقسام متساوية وذلك لان زاوية المثلث المتساوي

الاضلاع ثلثا قايمة فكل واحدة من زاويتي داب دبا ثلث

قايمة ويبقى زاوية ادب قايمة وثلث فيكون كل واحدة

من زوايا د ثلث قايمة ولتساوي زاويتي را د ر دا يتساوى

دا ر د وكذلك ح ب ح د ولكون زاويتي د ر ب دح ثلثي قايمة

تبقى زاوية ر دح ثلثي قايمة ويكون كل واحدة من زاويتي د ر

ح دح ر ايضا ثلثي قايمة فيتساوى د ر دح ح د وكان ار

كدر وبح كدح فاذن اقسام ار رح حب متساوية وذلك ما اردناه

يج ويب

نقسم خطا مفروضا على نسبة اقسام خط اخر فليكن المفروض

اب والمقسوم اج على ده ونجعلهما يحيطان بزاوية ا ونصل

بج ومن ده در هح موازيين لجب ود طي موازيا لاب

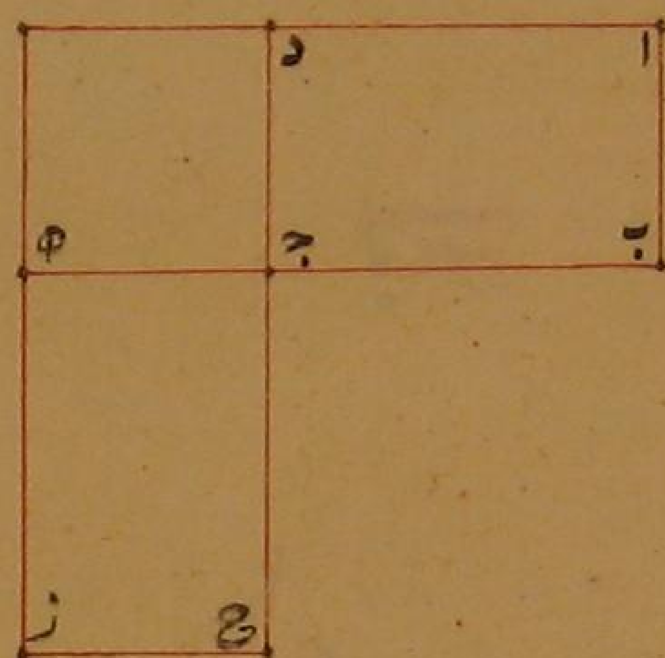
نقول فانقسم بج على نسبة اقسام اج وذلك لان نسبة

ار الى رح كنسبة ا د الى ده ونسبة رح الى حب اعني نسبة

دط الى طي لكون كل واحد من سطحي رطح ي متوازي الا

الاضلاع كنسبة ده الى هج وذلك ما اردناه ايضا اذا

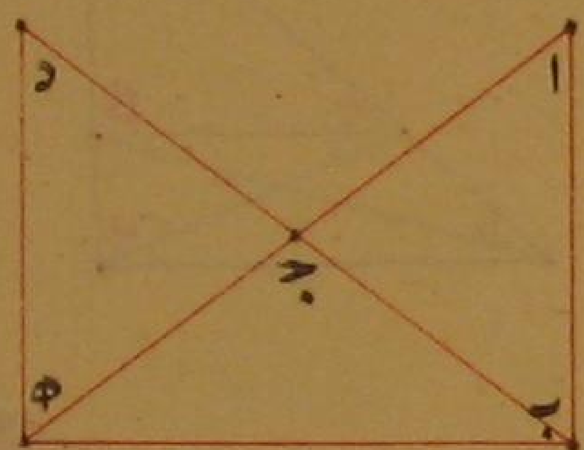
يد ويج



تساوت زاويتان من سطحين متوازيي الاضلاع فان
كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزا
ويتين متكافئة وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة
كان السطحان متساويين مثلا تساوت زاويتا ح من
سطحي اح حز المتوازيي الاضلاع وليتساوي السطحان
اولا نقول فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة ح ح الى ح د ولنفرض
السطحين على ان ب ح ح ه متصلان على الاستقامة وكذ
وكذلك ح ح ح د ونتمم سطح د ه فلان نسبة سطحي اح حز
المتساويين الى سطح د ه واحدة وكانت نسبة احدهما
اليه نسبة ب ح الى ح ه ونسبة الاخر اليه نسبة ح ح الى ح د فهي
متناسبة وايضا ليتساوي النسبتان نقول فالسطحان
متساويان لان نسبتهما الى سطح د ه ما نسبتا الاضلاع
وتساوي نسبتهما الى شيء واحد يقتضي تساويهما و

يه و يد

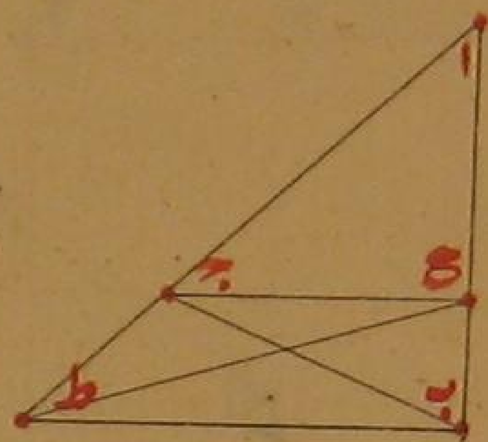
وذلك ما اردناه يه اذا تساوت زاويتان من مثلثين
فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين
متكافئة وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة تساوي
المثلثان مثلا تساوت زاويتا ح من مثلثي اب ح ح د



ه ليكونا اولا متساويين نقول فنسبة اح الى ح ه كنسبة
د ح الى ح ب ولنجعل اح ه متصلا لجه على الاستقامة د ح ح
د ونصل ب ه فلان نسبة المثلثين الى مثلث ب ح ه
واحدة لتساويهما وكانت نسبة احدهما اليه نسبة اح الى
ح ه ونسبة الاخر اليه نسبة د ح الى ح ب تساوت النسبتان
وايضا لتساوي النسبتان نقول فالمثلثان متساويان
لكونهما مع مثلث ب ح ه على النسبتين وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ليكن المثلثان مثلثي اب ح د ح ه والمتسا
ويتان زاويتي اح فان تساوي ضلعا اب د ه فالحكم ظاهر لانه

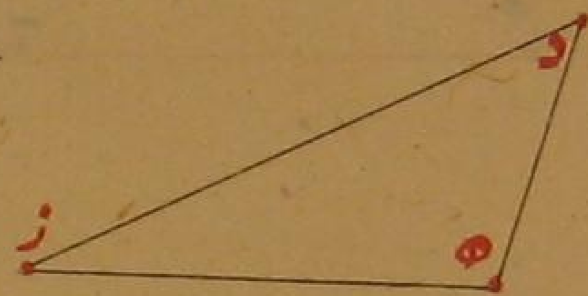
تساوي المثلثين يقتضي تساوي ضلعي اح ىد واما اذا

توهمنا تطبيق ا على ده والزاوية على الزاوية واختلف



ضلعا اح ىد اختلف المثلثات والنسبة المذكورة في

المقادير المتساوية باقية وايضا كون الاضلاع على تلك



النسبة يقتضي تساوي ضلعي اح ىد المقتضي لتساوي

المثلثين وان اختلف ضلعا ا ب ده وليكن ا ب اطول

فنفصل منه اح مثل ده ونصل حح فيجب على تقدير تساوي

المثلثين ان يكون ضلع ىد اطول من اح لانه ان ساواه

او كان اقصر منه كان مثلث ده د اصغر من مثلث

ا ب ح وليكن اط مثل ىد ونصل ح ط ط ب فمثلث اح

ط تساوي مثلث ده د ومثلث اح ح مشترك يبقى

مثلثا ح ب ح ح ط ح متساويين فحح يوازي ب ط و

نسبة ا ب الى اح اعني الى ده كنسبة اط اعني ىد الى اح و

اح واما على تقدير تساوي النسبتين فاذا كان ا

ح اعني ده اقصر من ا ب وجب ان يكون اح اقصر من

ىد ويتم الشكل ونبين من تساوي النسبتين تساوي

مثلثي ح ب ح ح ط ح ونجعل اح ح مشتركا فيتبين ما

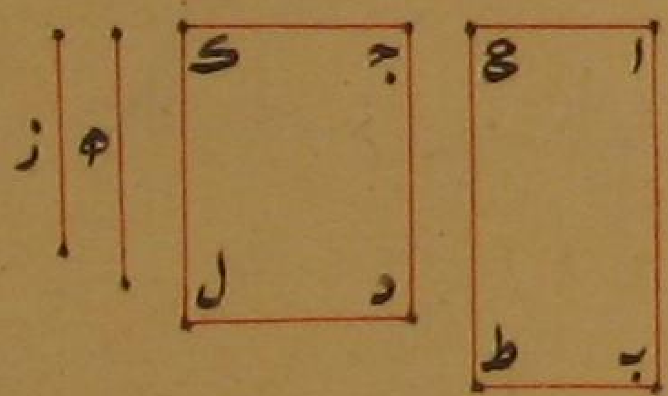
تساوي المثلثين ثم انا ان قدمنا هذا الشكل على الذي

قبله وقسمنا كل واحد من السطحين المتوازيي الاضلاع

الى مثلثين وبينا الحكم في المثلثات تبين في السطحين

ما كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح يو و يه

الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الاخر وان



كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الاخر

كانت الخطوط متناسبة وليكن الخطوط ا ب ح ده ز و

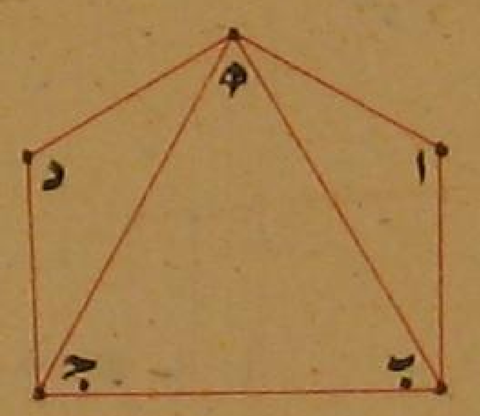
نخرج من اح عمودي اح ح ك مثل خطي ز ه ونتمم سطحي اط

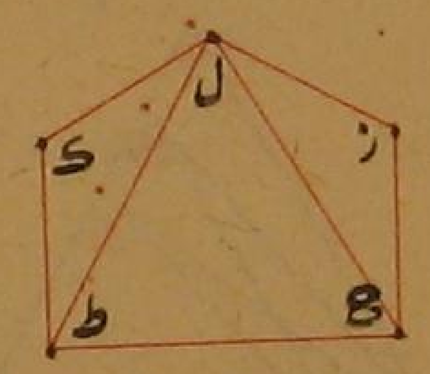
ح ل فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع ما

السطحين مع تساوي الزوايا متكافيه بنسبة ا الى ح ك
كنسبة د ي اعني ه الى ا ح اعني ر ليكون السطحين متسا
ويين وان كان السطحين متساويين كانت الاضلاع
متكافيه فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه ما
كل ثلثة خطوط فان كانت الاضلاع متناسبة كان سطح يز و يو
الاول في الاخير كمربع الاوسط وان كان سطح الاول
في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة ولتكن الخطوط ا
ب ح ونرسم د مثل ب فتصير الخطوط اربعة فان كانت
متناسبة يكون سطح ا في ح مثل سطح ب في د اعني ب في
نفسه وان كان سطح ا في ح مثل مربع ب اعني سطح ب في
د كانت نسبة ا الى ب كنسبة د اعني ب الى ح وذلك ما
اردناه ما كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى يح و يز
الاخير كنسبة ضلعه الى نظيره من الاخر مثناة مثلا نسبة

نسبة مثلثي ا ب ح د ه ر المتشابهين كنسبة ب ح الى ه ر
مثناة ولنكن ب ح اطول ضلعي ب ح ه ر في النسبة ونفصل
ا م فمثلثا ا ب ح د ه ر متساويا زاويتي ب ه ومتكافيا
الاضلاع لنسبة ا ب الى د ه اعني ب ح الى ه ر كنسبة ه ر الى
ب ح فهما متساويان ونسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا ب ح اعني
مثلث د ه ر كنسبة ب ح الى ب ح التي هي لنسبة ب ح الى
ه ر مثناة وذلك ما اردناه اقول ولا يختلف البيان بان يكون
ب ح مساويا لـ ح ا او اطول منه وبوجه اخر ان كان ب ح
ه مساويا لا ب تساوي المثلثات وثبت الحكم لان تثنية
نسبة التساوي هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا
له ولكن اقصر فلنفصل من ب ا ب ح مثل د ه د ب ط مثل
ه ر ونجعل ب ي بالبالها في النسبة ونصل ح ح ط ي ك
ط ونبين توازي ي ط ح ح يتساوي لنسبتي ب ح ب ط

يط وج

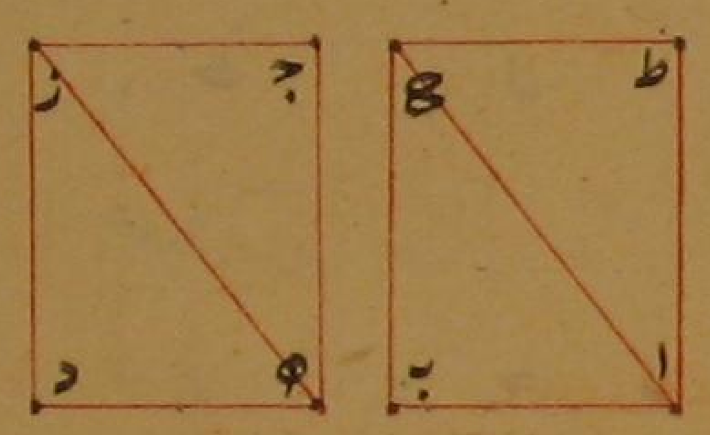




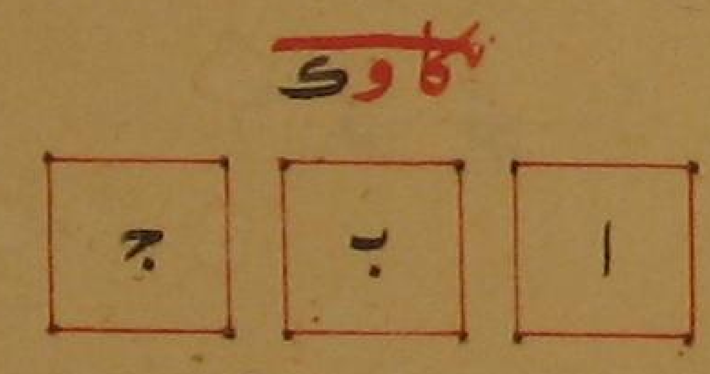
ب ج ى ونساوي مثلثي ب ح ط ى ح د بذلك فيكون
لكون مثلث ب ح ط كمثلث ى ه د ومثلثي ا ب ح ى ب ح
على نسبة ا ب ى ب لنسبة مثلثي ا ب ح د ى ه د كنسبة ب ا ب
ى اعني با ب ج بل ب ا ى ه مثناة مثنى السطوح الكبيرة
الاضلاع المتشابهة تنقسم بمثلثات متشابهة متساوية
العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين
مثناة مثلا سطحي ا ب ح د ى ه د ح ط ى ل متشابهان ونصل
ب ه ه ح ح ل ل ط فينقسمان بها لمثلثات متساوية العدة
متشابهة لان زاوية اكزاوية ز ولنسبة ا ب الى ز ح كنسبة
ا ه الى ز ل فمثلثا ا ب ه ز ح ل متشابهان ويبقى زاوية
ه ب ح كزاوية ل ح ط ولنسبة ب ه الى ح ل اعني ب ا الى ح ز
كنسبة ب ح الى ح ط فمثلثا ب ه ح ل ح ط ايضا متشابهان
وكذلك في مثلثي ه ح د ل ط ى ولما كانت نسب جميع الا

الاضلاع النظاير واحدة ونسب مثلثات سطح الى نظايرها
كنسبة واحد الى واحد بل كنسبة ضلع الى ضلع مثناة فنسبة
السطح الى السطح كنسبة ضلع الى ضلع مثناة وذلك ما ا
اردناه ماما نريد ان نعمل على خط مفروض شكلا مستقيما
الخطوط شبيها بشكل مفروض مثلا على خط ا ب شكلا شبيه
بشكل ح ى فنقسم ز ه د بمثلثين ونرسم على ا من ا ب زاوية
ب ا ح كزاوية ى ه ز وعلى ب منه زاوية ب كزاوية ى ونخرج
ضلعيهما الى ح فيكون مثلث ا ب ح شبيها بمثلث ه ى ز
ثم نعمل على ا ح زاويتين كزاويتي ح ه ز ح ز ه ونخرج ضلعيهما
الى ط وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون شبيها بـ ح ى كما تقرر
وذلك ما اردناه ماما السطوح المتشابهة لسطح واحد متشا
بهة مثلا كسطحي ا د الشبيهين بسطح ب وذلك لتساوي
الزوايا النظاير وتناسب الاضلاع النظاير فيهما لكونهما

ك وبط



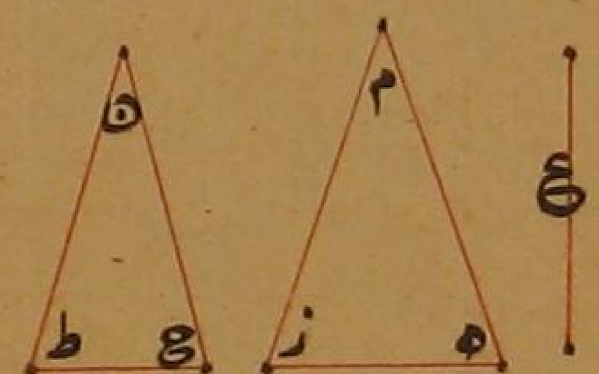
كا وك

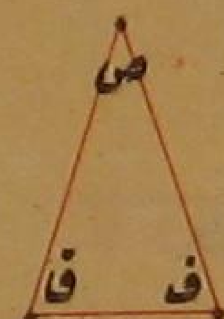


الب و كا

في شكل جب كذلك وذلك ما اردناه ما ما عملت سطوح متشابهة
على خطوط كل اثنين منها عملا واحدًا فان كانت الخطوط
متناسبة كان السطوح كذلك وان كانت السطوح متناسبة
كانت الخطوط كذلك فلتكن الخطوط اب حد هز حط
والسطوح ىحب لى وبما يعمل واحد وم ه ر ىح ط وبما يعمل
واحد ولتكن سع ثالث خطي اب حد في النسبة وع ثالث
خطي هز حط فان كانت نسبة اب الى حد كنسبة هز الى
حط كانت نسبة ىحب الى لى المتشابهين كنسبة اب الى
سع اعني اب الى حد مثناة ونسبة م ه ر الى هح ط كنسبة
هز الى ع وبالمساواة نسبة اب الى سع كنسبة هز الى ع لكن
نسبة ىحب الى لى كنسبة م ه ر الى هح ط وايضا ان كانت
السطوح متناسبة ولم يكن نسبة اب الى حد كنسبة هز الى
حط فليكن كنسبة هز الى فق ونعمل عليه صه فق شبيها

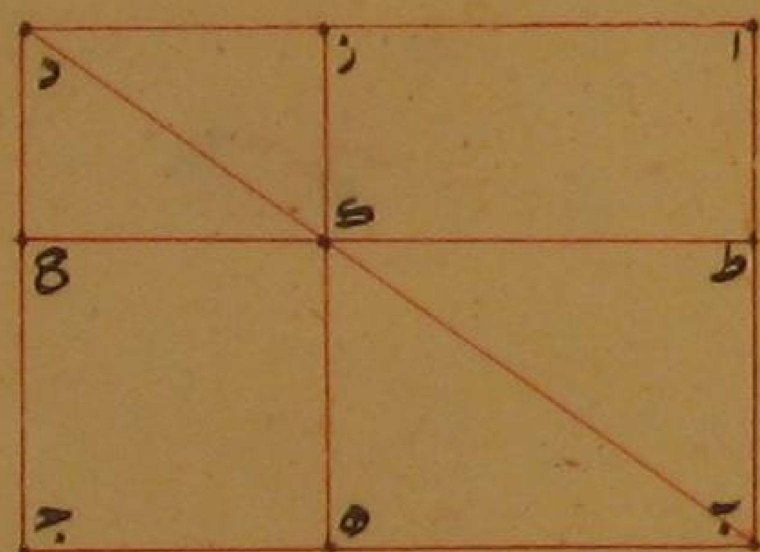






شبيها بـ م ه ر فنسبة ىحب الى لى كنسبة م ه ر الى صه
ف ق وكانت كنسبة م ه ز الى هح ط فصه ف ق و هح ط
متساويان لتساوي نسبتي م ه ر اليهما ومتشابهتان
لكونه شبيهها فهما متساويا الاضلاع النظاير فق وح
ط فنسبة اب الى حد كنسبة هز الى حط فذلك ما اردناه
ما ما السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة على قطر سطح متوازي
الاضلاع متشابهة له ومتشابهة والكل على وضع و
واحد مثلا كسطحي ط ه دح الكائنين على قطر ب د وذلك
لان في مثلث ب ح د يكون لتوازي ه ح ح د فنسبة ب ح
الى ه ح بالتركيب اعني الى ك ح كنسبة ب د الى ك د وفي
مثلث ا ب د نسبة ب د الى ك د كنسبة ا د الى ط ا اعني
الى ك ه فاضلاع سطحي اه دح النظائر متناسبة وزوايا
هما متساوية فهما متشابهان وكذلك نبين ان سطحي

الج و الب



اح ط ه متشابهتان فقطعا ط ه ي ح الشبيهتان با ح متشابهات

وذلك ما اردناه يه اذا فصل سطح متوازي الاضلاع

من سطح شبيه به على زاوية مشتركة ووضع واحد فهو على

قطره مثلا فصل سطح ه ح من سطح ا ح على زاوية ي ه ك

المشتركة فالقطر يكون ي ي ب والا فليكن ي ط ونخرج ط

ي موازيا لا د ه ر الى ل فسطح ه ي على قطر سطح ا ح فنسبة

ا ي الى ي ه كنسبة ح ي الى ي ي وكانت كنسبة ح ي الى ي ح فـ

ي ح ي ح متساويان هذا خلف فاذن القطر ي ب وذلك

ما اردناه يو كل متوازي اضلاع تساوت زاويتان

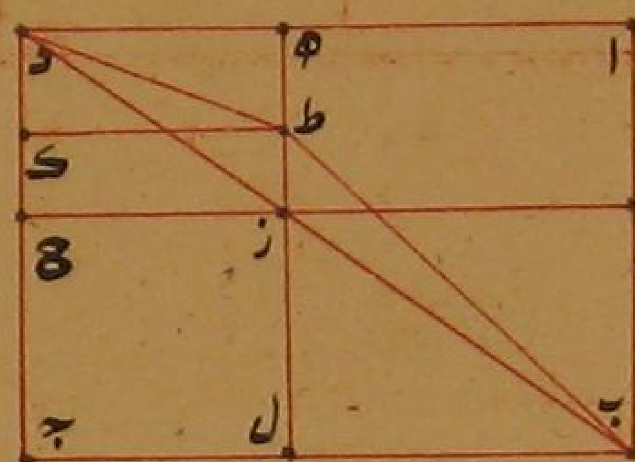
منها فنسبة احدهما الى الاخر مولفة من نسبتي اضلا

عهما مثلا كسطحي ا ح ح د المتساوي زاوية ح ولكن

ب ح متصلا بـ ح ح على الاستقامة د ه ح ح ي ي ونتمم

سطح ي ح ولكن نسبة ب ح الى ح ح كنسبة ي الى

الد و ابج



اله و اله

الى ل ونسبة ي ح الى ح ه كنسبة ل الى م فنسبة ي الى

م كنسبة ي الى ل مولفة بنسبة ل الى م لان نسبة سطح

ا ح الى سطح ح ط كنسبة ب ح الى ح ح اعني ي الى ل ونسبة

سطح ح ط الى سطح ح د كنسبة ي ح الى ح ه اعني ل الى م

يكون سطح ا ح الى سطح ح د بالمساواة المنتظمة كنسبة

ي الى م ونسبة ي الى م مولفة من نسبة ي الى ل اعني نسبة

ب ح الى ح ح ومن نسبة ل الى م اعني نسبة ي ح الى ح ه

فنسبة السطحين مولفة من نسبتي اضلاعهما وذلك

ما اردناه يز نريد ان نعمل سطحا نسبته الى سطح ما وتساوي

سطحا اخر مثلا نسبته سطح ا ب ح ويساوي سطح ي ه ك

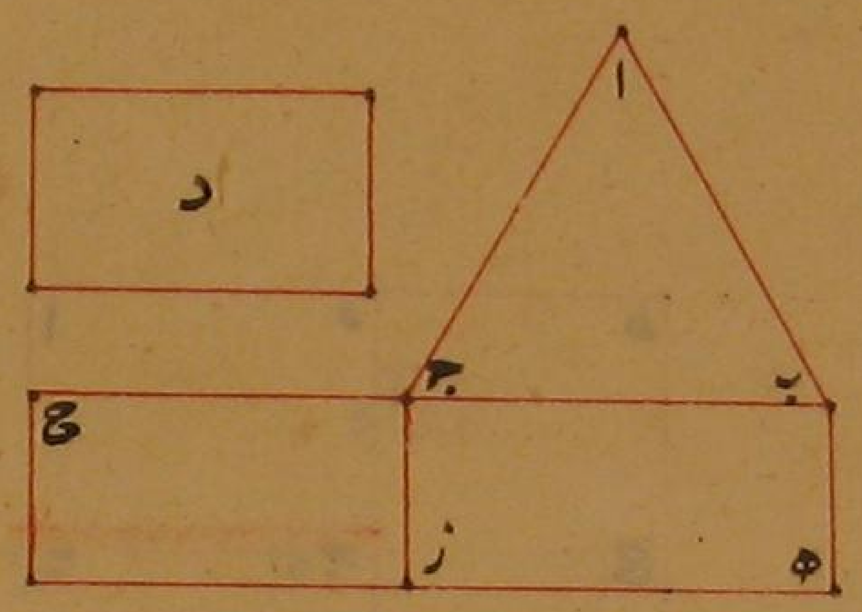
فنضيف الى ب ح سطحا ساوي ا ب ح وهو ب ل ونخرج

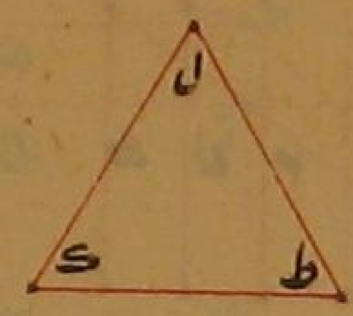
ب ح ونعمل على ح ر سطح ر ح مساويا لسطح ي على ان يكون

مع ب د بين متوازي ب ح ه د فحدث عرض ح ح ونسخ ح



الو و اله

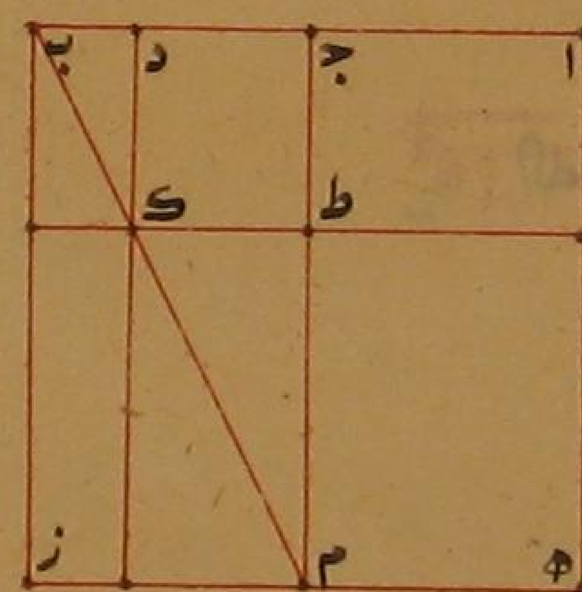




بين ب ح ح ج دسطا فى النسبة وهو ط ى ونعمل عليه سطح
ط ل ى شبيها بسطح ا ه فهو ما اردناه وذلك لان
نسبة ه الى ح ج اعنى نسبة سطح ب د الى سطح
ح هو نسبة ب ج الى ح ك مثناه اعنى نسبة سطح
ا ب ج الى سطح ل ط ى وسطح ا ه مساو لسطح ب
فسطح ل ط ى النسبة لسطح ا ه مساو لسطح د ج اعنى
سطح ى وذلك ما اردناه

الز والو

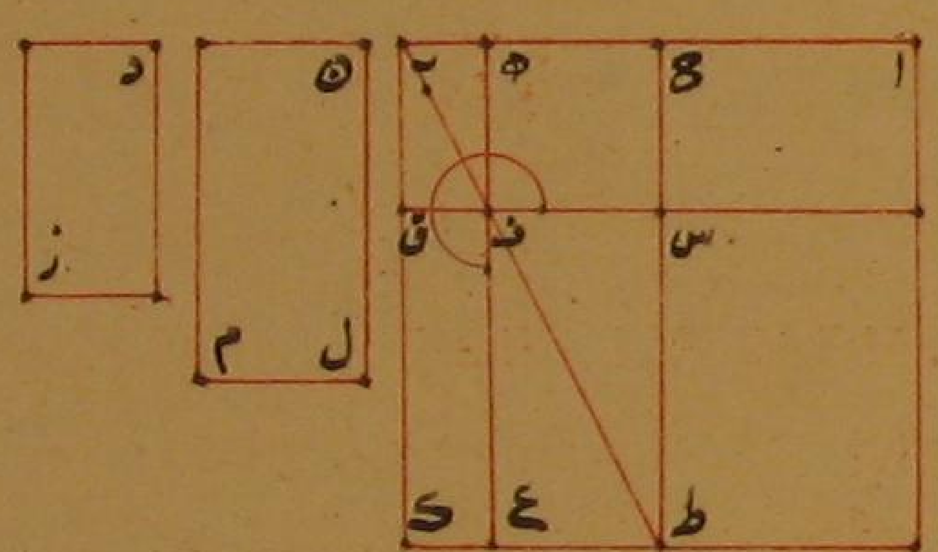
ىا اعظم السطوح المتوازية
الاضلاع التى تضاف الى خط وتنقص عن تمامه سطوحا
شبيهة بالمتوازى الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضوعه
كوضعه هو المعمول على نصف الخط المشابه لسطوح
النقصانات مثل سطح ح ر مضاف الى ب ج وهو نصف
ا ب ونتمم ح ه ونضيف الى ا ب سطح ا ى كيف اتفق
بشرط ان تنقص عن تمام الخط سطح ب ى الشبيه بـ ح ر

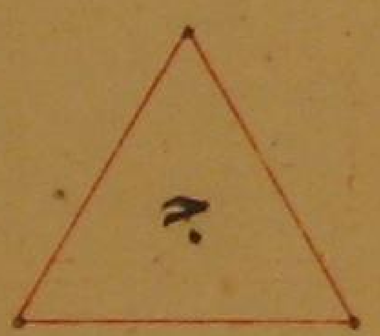


ح ر الموضوع كوضعه فنقول سطح ا م المضاف الى ا ب
الناقص عنه سطح م د الشبيه بسطح ب ى الذى هو سطح
النقصان اعظم من ا ى ونفصل قطر ب م ونتمم الخطوط ما
فلان ه ط اعنى ط د اعظم من ر ى اعنى ح ى يكون
جميع د ه اعظم من جميع ا ى وذلك ما اردناه

الح والز

يب نريد ان
نضيف الى خط مفروض سطحا متوازى الاضلاع مساويا
لسطح مستقيم الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط
سطحا شبيها بشكل مفروض متوازى الاضلاع ويجب
ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذى ىا
يضاف الى نصف الخط شبيها بالشكل المفروض لما مر فى
فى الشكل المتقدم فليكن الخط ا ب والسطح المستقيم الخطوط
ج والمتوازى الاضلاع المفروض ى ر وهو المطلوب ان
نضيف الى ا ب متوازى اضلاع مساويا لسطح ج على



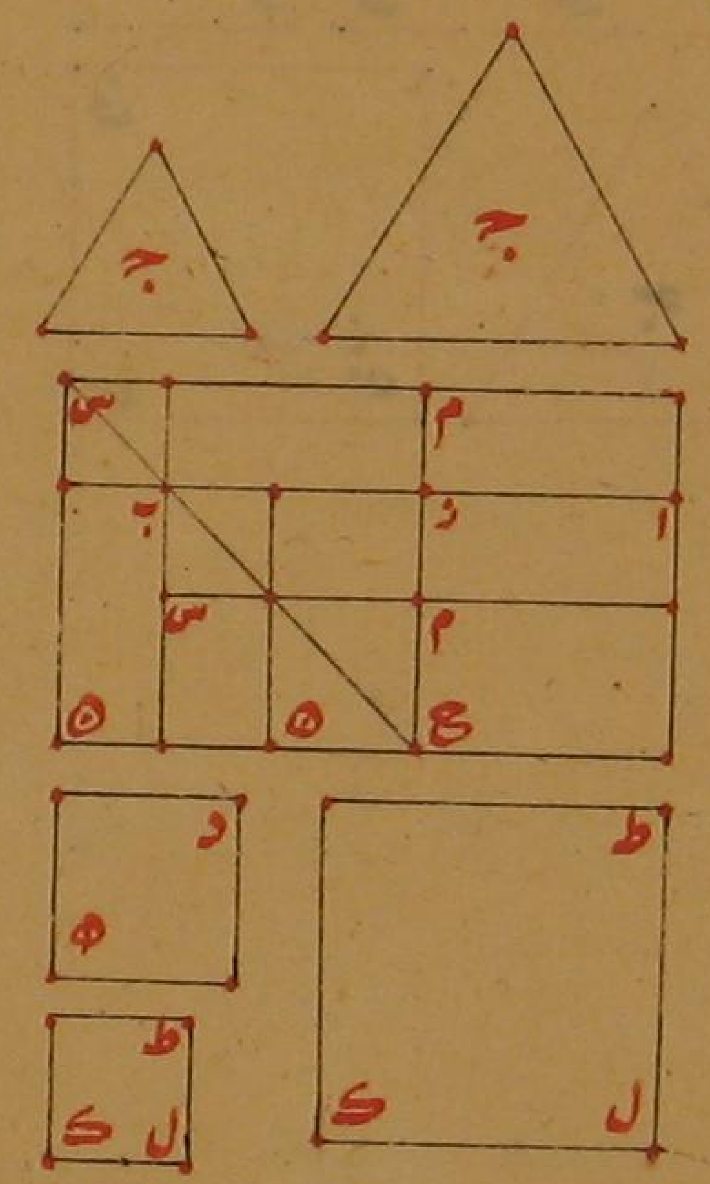


ينقص عن اب سطحا شبيها بسطح د ر فننصف اب على ح
ونعمل على ح ب ح ى شبيها بد ر ونتمم سطح اط فان كان اط
مثل ح فقد عملنا وان كان اط اعظم من ح جعلناه مساويا
لفصل اط على ح وشبيها بد ر فيكون سطحا ح ى هم الشبيهان
بد ر متشابهين وليكن زاوية ل مساوية لزاوية ط ه ل نظير
ل ح ط فنفصل ط س مثل ه ل و ط ع مثل ل م ونخرج ع ه موازيا
موازيا لط ح و س ه ف ق موازيا لا ب ونصل ب ط القطر
فسطح ا ف هو المطلوب وذلك لان س ع اعني ه م هو
فصل اط اعني ح ى على ح فيكون علم س ه ف ع اعني سطح
ا ف مساويا ل ح فاذن قد اضفنا الى خط اب مساويا
ل ح وقد نقص عن تمام اب سطح ه ق الشبيه بد ر وذلك
ما اردناه اقول والوجه في تحصيل فصل اط على ح ان نعمل
على اح سطح اسه مثلا مساويا ل ح فيبقى سطح سه ص الفصل

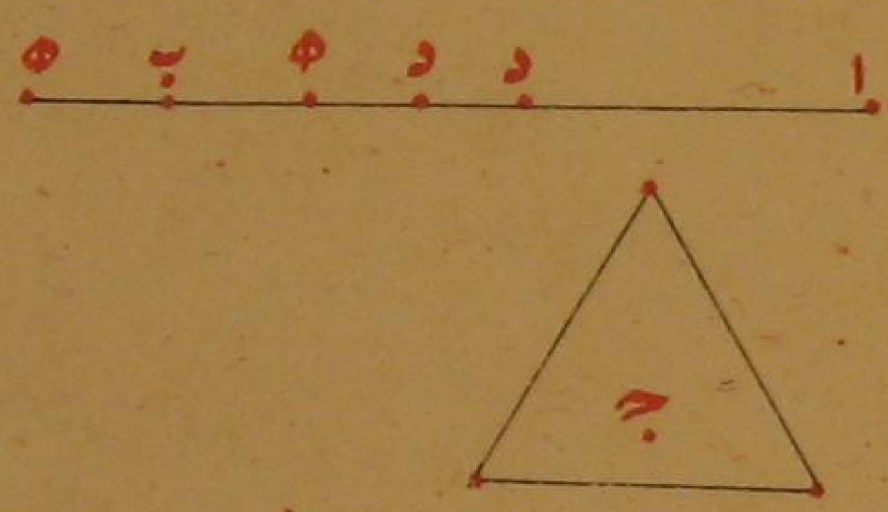
الط و ح

الفصل نريد ان نضيف الى خط معروض سطحا متوا
متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على
ان نزيد المضاف على تمام الخط سطحا شبيها بشكل متوا
متوازي الاضلاع معروض فليكن الخط اب والسطح المستقيم
الخطوط ح والمتوازي الاضلاع المساوي سطح د على ان
نزيد على تمام اب سطحا شبيها بد ر فننصف اب نعمل على
ب ح ه ى شبيها بد ر ونجعل سطح ق ش مساويا لسطحي
ح ى ح معا وشبيها بد ر فيكون سطحا ق ش ح ى متشا
بهين وليكن زاويتا ط ر متساويتين وضلعا ط ح
ر ف نظيرين ونخرج ط ح الى ان يصير ط م مثل ر ف و ط ى
الى ان يصير ط ل مثل ر ش ومن م ه ل ه موازيين
لا ب ى ب ونتمم الشكل فسطح ا ه هو المطلوب وذلك
لان سطح م ل اعني ق ش يساوي جميع ح ى ح فعلم

ح ن ى اعنى سطح اد يساوى ح وهو المضاف الى اب
وقد زاد على تمامه ه س ه الشبيه بدر و وذلك ما اردناه
اقول وان اردنا جمع هذين الشكلين قلنا نريد ان نضيف
الى خط اب متوازى اضلاع يساوى سطح ح ر ويحدث
على الفصل بين ضلعه المنطبق على اب وبين اب سطح
يشبه سطح د ه فلننصف اب على ر ولنعمل على ب ر سطح
ب ح شبيها بده ونتمم اح فان اردنا ان يكون السطح
المضاف ناقص الخط وشرطه ان لا يكون ح اعظم
من اح فان كان ح مثل اح فقد عملنا والا اخذنا فضل
اح على ح وان اردنا ان يكون زائدا اخذنا مجموعهما وعملنا
طى مساويا للماخوذ شبيها بده فهو شبيه ب ح ولكن
زاويتا ل ح متساويين وضلعا طل ى ح نظيرين فنفصل
ح م مثل ل ط و ح ه مثل ل ى ونخرج م س ه س موازيين

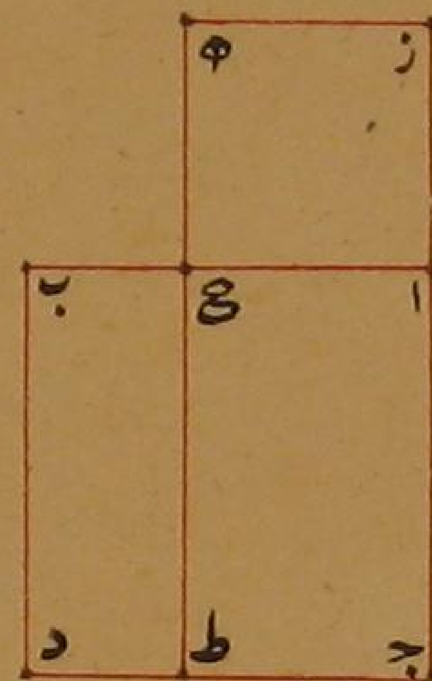


موازيين لضلعى سطح ب ح فاس هو السطح المضاف المساوى
ل ح وقد حدث على الفصل بين ضلعيه وبين اب سطح
ب س ه الشبيه بده وبيان مساواته ل ح بمثل ما مر بيانا
فان اردناه ان يكون السطح الناقص او الزايد مربعا
نصفنا اب على ر فان كان مربع النصف مساويا
ل ح واردنا النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف
والا عملنا مربعا يساوى فضل مربع نصف اب على سطح
ح او مجموعهما ولنفصل مثلا ضلعه من نصف اب ان
كان اقل منه او بعد اخراجه ان كان اكبر وهو ر ه فسطح
اه فى ه ب هو السطح المضاف لكون الفصل بينه وبين مربع
ر ب او ر ه هو مربع ر ه او ر ب تبين ذلك مما مر فى
المقالة الثانية ويكفى من الشكل بهذا القدر ل ط نريد ان
نقسم خطا على نسبة ذات وسط وطرفين مثل خط اب



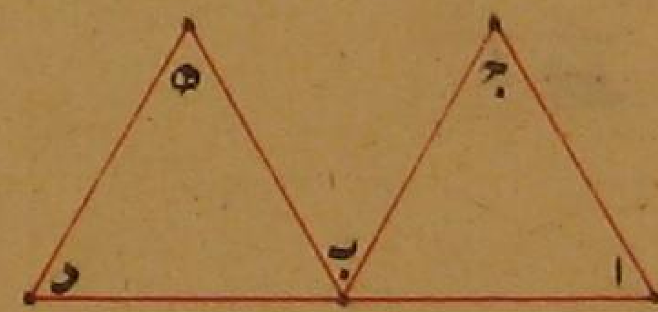
ل و ط

فنعمل عليه مربع اد ونضيف الى اح سطحا متوازي الاضلاع
مثل اد وهو دط فنزيد على تمام الخط مربع دح فالخط قد انقسم
على ح القسم المذكور وذلك لان دط مثل اد ويبقى دح
مثل بح وزاويتا ح فيهما متساويتان فبالتكافي نسبة
طح الى حح اعني اب الى اح كنسبة اح الى حب وذلك
ما اردناه اقول وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي
الحادي عشر من المقالة الثانية الا ان حال النسبة لم يمكنه
ان تذكر هناك فذكرها مع وجه اخر يليق بهذا الموضع



لاول

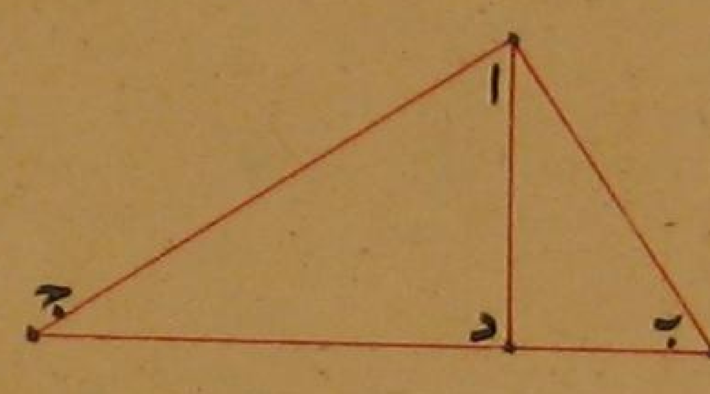
لا اذا ركب مثلثان على زاوية يحيط بها ضلعان منهما متوازيان
موازيان لاخرين ونسبة المتوازية الى نظيره متساويه فان
الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة فليكن ا
المثلثان اب ح ب ده وقد ركبا على زاويه ح ب ه ونسبة
اح ب ه المتوازيين كنسبة ب ح الى ده المتوازيين نقول



نقول فا ب د خط واحد وذلك لان زاويتي ح ه متساويتان
لكون كل واحدة مساوية لزاوية ح ب ه المبادلة لهما
والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فالمثلثان متشابهان
وجميع زاويتي ا ح المساوي لزاوية ح ب د مع زاويتي ح ا ب
تعادل قائمتين فزاويتا ح ب ا ح ب د تعادلان قائمتين
فا ب د خط واحد وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثات
متشابهان على زاوية وقد احاط بها ضلعان متوازيان النظير
بهما فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة وذلك
لان زاويتي ح كما دللتها ح ب ه وزاوية ا كزاوية ه ب
د واذا جعلنا زاوية ح ب مشتركة صارت زوايا المثلث
لزوايا ب فهي كقائمتين فالخط على الاستقامة وذلك
ما اردناه لب كل مثلث قائم الزاوية فان الشكل المستقيم

لب ولا

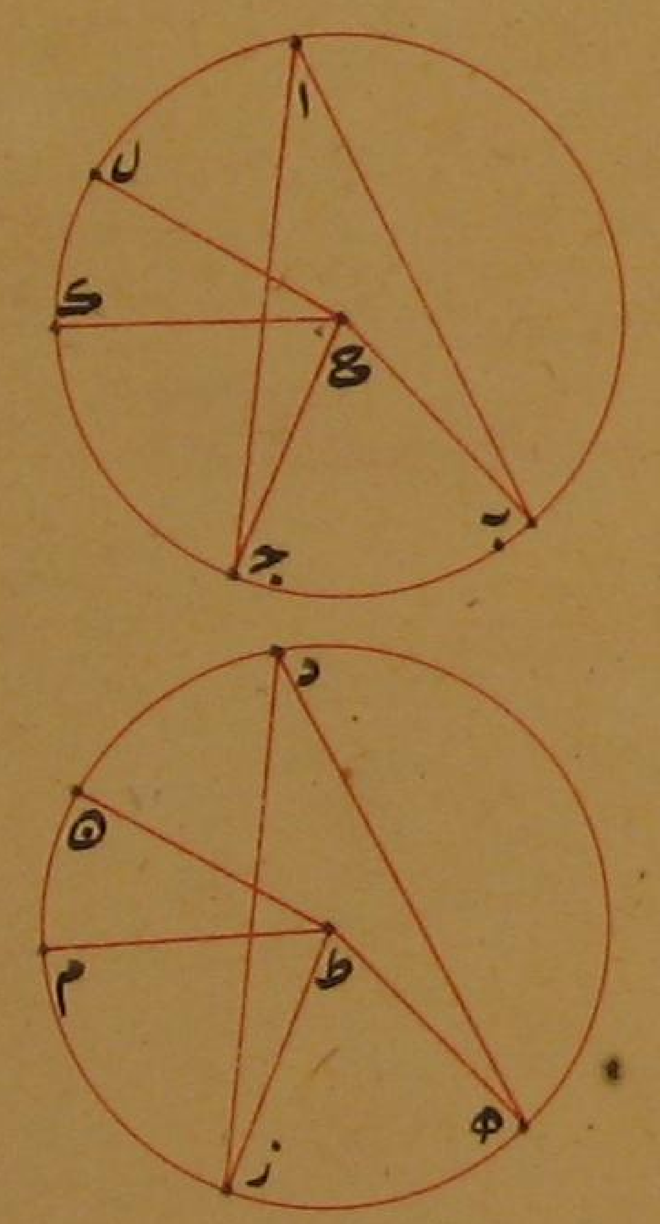
الخطوط المضاف الى وتر زاوية القائم تساوي ا



الشكلين المضافين الى ضلعيهما اذا كانا شبيهين به
وعلى وضعه وليكن المثلث ا ب ج والقايم زاويه ا و د كذلك
لان نسبة مربع ب ج الى مربع ب ا كنسبة ب ج الى ب د مثناة
وكذلك نسبة الشكل المضاف الى ب ج الى شبيهه المضاف
الى ب ا فنسبة مربع ب ج الى مربع ب ا كنسبة الشكل المضاف
الى ب ج الى الشكل المضاف الى ب ا وكذلك نسبة مربع
ب ج الى مربع ج ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكل
المضاف الى ج ا فنسبة مربع ب ج الى مربعي ب ا ا ج كنسبة الشكل
المضاف الى ب ج الى الشكلين المضافين اليهما ومربع
ب ج يساوي المربعين فالشكل المضاف الى ب ج يساوي
الشكلين وبوجه اخر ولنخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف
الى ب ج الى المضاف الى ب ا كنسبة ب ج الى ب د مثناة
اعني كنسبة ب ج الى ب د ونسبة الشكل المضاف الى ج ب

ب ج الى ب د الى المضاف الى ج ا كنسبة ب ج الى ج د فنسبة
الشكل المضاف الى ب ج الى الشكلين المضافين الى ب ا ا ج
معا كنسبة ب ج الى ب د د ج معا ولكن ب ج مساو لـ ب د
د ج معا فالشكل المضاف الى ب ج يساوي المضافين الى
ب ا ا ج وذلك ما اردناه يا اذا كانت في دائرتين متساويتين
زاويتان على المركز او المحيط فان نسبة احديهما
الى الاخرى كنسبة القوسين اللتين عليهما وليكن الدا
ايرتان ا ب ج د ه ز والزاويتان اما على المحيط فزاويتا
ا د واما على المركز فزاويتا ط ح فاقول فنسبة قوس ب ج الى
قوس ه ز كنسبة الى لى زاويه ب ا ج وزاويه ه د والى زاويه ط د
لنفصل في دائره ا ب ج قسي ج ك ك ل مساويه لقوس
ب ج ما امكن وفي دائره ه ز قسي ز م م ن مساويه لقوس
ه ز ما امكن ونصل ط ك ط ل ح م ح ن فقسي ب ج ج ك

بجوب



ح لا ضعاف لقوس ب د وجميع زاوية ب ح لا ضعاف
لزاوية ب ح د بتلك العدة وكذلك قسي ه د م ه
لقوس ه د ولزاوية ه ط ه لزاوية ه ط د فان كانت
قوس ب ل زايدة على قوس ه د كانت زاوية ب ح ل
زايدة على ه ط د وان كانت قوس ب ل مساوية او
ناقصة كانت زاوية ب ح ل كذلك فاذن نسبة ح
الى ه د كنسبة زاويتي ح ط بل كنسبة نصفيهما اعني زاويتي
ا ى د وذلك ما اردناه تمت المقالة السادسة

المقالة السابعة

المقالة السابعة تسعة وثلثون شكلا صدر الوحدة هي ما
يقال به لشيء ما واحد والعدد هو الكمية المتالفة من
الوحدات اقول وقد يقال لكل ما يقع في مراتب العدد
فيقع اسم العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار ما ما
العدد الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر ا

الاكثر المعدود واضعافه والعدد الزوج هو الذي ه
ينقسم بمتساويين والفرد هو الذي لا ينقسم بهما ا
او الذي يفاضل الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذي
يعده زوج مرات عددها زوج وزوج الفرد هو الذي
يعده فرد مرات عددها زوج وفرد الفرد هو الذي
يعده فرد مرات عددها فرد والعدد الاول
هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب هو الذي يعده
عدد اخر د في نسخة ثابت والاول عند عدد اخر
هو الذي لا يعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد
اخر هو الذي يعدهما عدد اخر الاعداد المشتركة هي الم
المختلفة التي يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة هي التي
لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب في عدد
هو الذي يضعف بعدة احاد المضروب فيه فيجمع

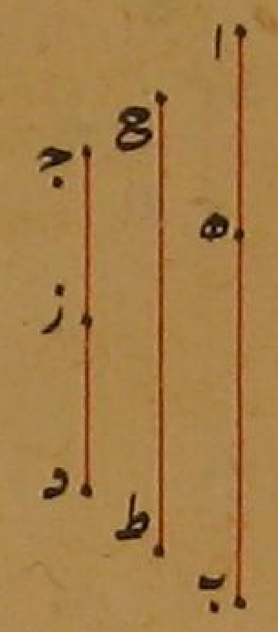
عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد في مثله
ويحيط به عددان متساويان والعدد المكعب هو المجتمع
من ضرب عدد في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية
والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد في عدد و
يحيط به عددان هما ضلعاه والعدد المجسم هو المجتمع من
ضرب عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد هي اضلاعه
والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني
والثالث للرابع اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء
بعينها والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة هي التي
اضلاعها متناسبة والعدد التام هو المساوي ه
لجميع اجزائه الاشكال كل عددين ينقص من اكثرهما
ما فيه من امثال الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم من
الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى اقل منه

ا ز

منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني وهكذا
من غير ان يعد باق ما قبله حتى ينتهي الى الواحد
فهما متباينان مثلا نقص من اب الاكثر ما فيه من امثال
جد الاقل فيبقى طا اقل من جد ثم نقص من جد ما فيه من
امثال طا فيبقى جح ثم من طا ما فيه من جح فيبقى يا الو
الواحد فاب جد متباينان والا فليعدهما غير الواحد و
هو عدد ه فه يعد جد الذي يعد بط وكان يعد
اب فيعد طا الذي يعد دح فيعد دح وكان يعد جد
فيعد جح الذي يعد طي فيعد طي وكان يعد طا فيعد
يا الواحد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
ما نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي
اب جد فان كان جد الاقل يعد اب وهو يعد نفسه
فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد ه

ب ز

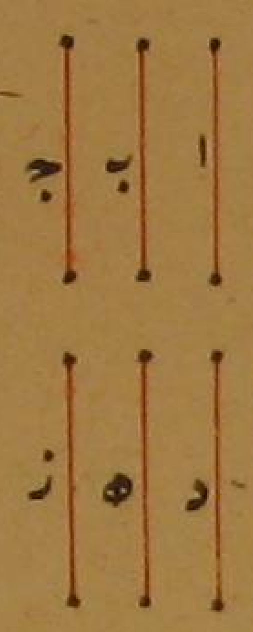
منه ويبقى اه اقل من جد وهو لا يعد جد بل يعد زد منه
ويبقى حر اقل منه وبحث لانتهائها الى عدد يعد الذي قبله
غير الواحد لكون اب جد متشاركين بالفرض فليعد حر



اه فهو اكثر عدد يعدهما فلنثبت اما انه يعدهما فلانه يعد اه
الذي يعد زد فهو يعد زد ويعد نفسه فهو يعد جميع جز
جد يعد هب فهو يعد هب وكان يعد اه فهو يعد اب
ايضا واما اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن حط
اكثر منه وهو يعدهما فيعد جد الذي يعد هب ويعد اب
فيعد اه الذي يعد زد فيعد زد ويعد جد فيعد حر وكان
اكثر منه هذا خلف فاذن لا اكثر من حر يعدهما وذلك
ما اردناه ٭ وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين
فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما ٭ نريد ان نجد اكثر عدد يعد
اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد اب جد فناخذ اكثر

جز

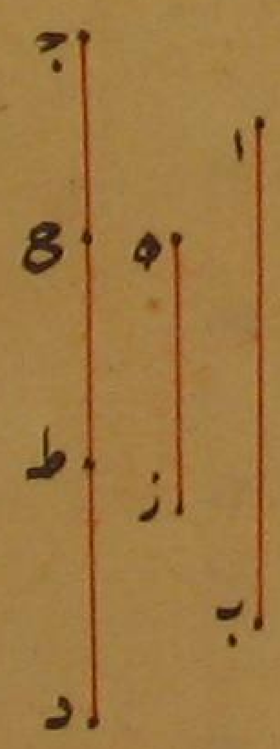
عدد يعد اب وهو د ثم د ان كان يعد جد ايضا فهو



اكبر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكبر عدد يعد دج وهو
يعد اب ويعد اكبر عدد يعدهما اعني د فه الاكثر يعد دا
الاقل هذا خلف وان كان د لا يعد جد اخذنا اكبر عدد يعدهما
ولا بد من وجوده لكون الاعداد مشتركة فليكن ه فهو يعد د
الذي يعد اب ويعد ج فيعد الثلثة ولا اكبر منه يعدها والا
فهو ز لانه يعد اب يعد د وكان يعد ج فيعد اكبر عدد
يعدهما اعني ه فز الاكبر يعد ه الاقل هذا خلف فاذن د
وجدنا اكبر عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه ٭

دز

العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء كجد من اب
لانه ان كان يعده فهو جزؤه والا فلنفصله على حط الى
احاده ان كان مباينا لاب او الى اقسامه المساوية له



ز ان كان مشاركا له ويعدهما ز وكل واحد من حج ج

طط د جزء لا ب والجميع وهو حر د اجزاء وذلك ما اردناه اقول

اما الجزء فلا يكون الا اقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد

يكون اكثر ما ما اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه لاخر ه ز

كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الآخرين مثلا ا ب جزء

لـ حـ د و ه ر وذلك الجزء لـ ط لمجموع ا ب ه ر ايضا وذلك الجزء

لمجموع حـ د حـ ط ولنفصل حـ د به ي الى امثال ا ب و حـ ط بل

الى امثال ه ر ي حـ ل معا كا ب ه ر معا وكذلك ي

حـ ل ط والعدة كالعدة ما ذل في حـ د حـ ط مجرنا ي من

ا ب ه ر معا مثل ما في احدهما وحده من نظيره وذلك

ما اردناه ما ما اذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها و ز

لاخر مجموعهما يكون تلك الاجزاء من مجموع الآخرين مثلا

ا ب اجزاء لـ حـ د و ه ر تلك الاجزاء بعينها لـ حـ ط لمجموع ا ب ه ر

ايضا تلك الاجزاء لمجموع حـ د حـ ط فنفصل ا ب ر ي الى اجزاء

اجزاء حـ ي د ه ر بل الى اجزاء حـ ط ا ه ط ي ده لـ ط

ط جزء واحد لمجموع ا ي ه ل وذلك الجزء لمجموع حـ ي حـ ط و

وعده ا ي ب كعده ه ل ل ر فمجموعهما لمجموع حـ ي حـ ط

تلك الاجزاء التي كان احدهما لنظيره وذلك ما اردناه

ما ما اذا كان عددان احدهما جزء لآخر ونقص منهما ز ز

عددان احدهما وذلك الجزء لآخر النظيرين النظير بقي عدد

عددان احدهما وذلك الجزء ايضا للآخر مثلا ا ب لـ حـ د

ا ه لـ حـ ر جزء واحد فاذا نقص للآخرين من الاولين

بقي ه ب لـ ر د وذلك الجزء وليكن ه ر لـ حـ ح الجزء الذي كان

ا ه لـ حـ ر فمجموع ا ب لـ حـ ر وذلك الجزء وكان لـ حـ د ايضا كذلك

حـ ح ر ح د عدد واحد د ه ر مشترك حـ ح ر لـ ر د ه ب لـ ر

د وذلك الجزء وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر

ان لم يكن ه ب لـ ر د وذلك الجزء فليكن لـ ر ط فـ ا ب لـ حـ ط

عز

ذلك الجزء وكان لجـ د لحـ ط هذا خلف فالحكم ثابت
ما اذا كان عددان احدهما اجزاء للاخر ونقص منهما
عددان احدهما تلك الاجزاء للاخر النظير من النظير
بقي عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء من الاخر مثلا
اب اجزاء لجـ د واه لجـ ز المنقوصين تلك الاجزاء فه
ب لـ د الباقيين تلك الاجزاء ولنجعل حـ ط مثل اب
ولنفصل الى اجزاء حـ ك ك ط ولنفصل اه الى اجزاء حـ ل
وعدة م ك ط لعدة ال له وجزء ح لحـ د لجزء ال لجـ ز
وحـ د اكبر من ال وليكن حـ م مثل ال فيبقى م ك لـ د كجـ ك
لجـ د وكذلك ليكن ل ه مثل ط ه فيبقى ك ب لـ د كط ه
لجـ ز فجميع حـ م ط ه اعني اه لجـ ز كجميع م ه اعني ه ب لـ
د وذلك ما اردناه ما اقول وبوجه آخر لما كان الجزء
الواحد من اه لجـ ز اقل من الجزء الواحد من اب لجـ د فكانت

فكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي في اه من الاجزاء
الواحد من اب لجـ د التي في اب هي ه ب فان لم يكن
تلك البقايا اجزاء لـ د كاجزاء اه لجـ ز فليكن اجزاء لـ س كذلك
ويكون جميع اب لجـ س كذلك وقد يكون لجـ د كذلك فجـ
س وجـ د متساويان هذا خلف فالحكم ثابت ما اذا كان

طز

كل واحد من عددين جزءا بعينه لكل واحد من اخرين فا
ذا ابدلنا كان الجزء للجزء وذلك الجزء او الاجزاء التي تكون
الكل للكل على التوالي مثلا اب جزء لجـ د وه ز وذلك الجزء بعينه
بعينه لحـ ط فاب لـ ه ز وذلك الجزء او الاجزاء الذي تكون
جـ د لحـ ط وذلك لانا اذا فصلنا جـ د الى امثال اب ك ك
وحـ ط الى امثال ه ز بل كان جـ ك من حـ ل و ك د من ل ط
وذلك الجزء او الاجزاء الذي تكون اب من ه ز فان جميع
جـ د من حـ ط تكون ايضا ذلك الجزء او الاجزاء وذلك

ي ز

ما اردناه بيانه اذا كان كل واحد من عددين اجزاء بعينها
لكل واحد من آخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء للاجزاء كذلك
الجزء والاجزاء التي يكون احد الآخرين للآخر على التوالي مثلا ا
ب الجزء او الاجزاء ز ه و د تلك الاجزاء ح ط فاب لـ ز كذلك الجزء او
الاجزاء الذي يكون ح د لـ ح ط ولنفصل اب الى اجزاء ه ب ح د و
الى اجزاء ح ط ل وكل واحد من اك كـ ب لكل واحد من ه
ل ل هو الجزء او الاجزاء الذي يكون جميع اب لجميع ه ز كما مر و
والذي يكون ح د لـ ح ط لانا في الشكل المتقدم فاب لـ ه ز كذلك
الجزء او الاجزاء الذي ح د لـ ح ط وذلك ما اردناه بيانه اذا نقص

يا ز

من عددين عددان على نسبتهما كان الباقيان ايضا
على تلك النسبة مثلا نقص من اب ح د عددا اه ح و
كانت نسبة اب الى ح د كنسبة اه الى ح و فنقول فنسبة ه ب
الى و د كذلك وذلك لان اب لـ ح د هو الجزء او الاجزاء
الاجزاء الذي يكون اه لـ ح و فيبقى ه ب لـ و د كذلك فنسبتهما

يب ز

تلك النسبة وذلك ما اردناه بيانه اذا كانت اعداد
متناسبة فنسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات
الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د وما
فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ب د وسائره بالجزء والاجزاء
ظاهر وذلك ما اردناه بيانه اذا كانت اربعة اعداد

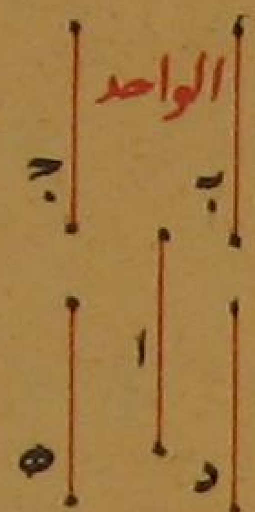
يج ز

متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا
الى ب كنسبة ح الى د فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د
وذلك لان ا لـ ب هو الجزء او الاجزاء الذي ح لـ د وبا
بالابدال ا لـ ح هو الجزء او الاجزاء الذي ب لـ د فهو متناسبة
وذلك ما اردناه اولا وبهذه الاشكال الثلثة يتبين
التفصيل والتركيب في الاعداد فلتكن نسبة اب الى
ب ح كنسبة د ه الى ه ز بارزه على سبيل التركيب وناره
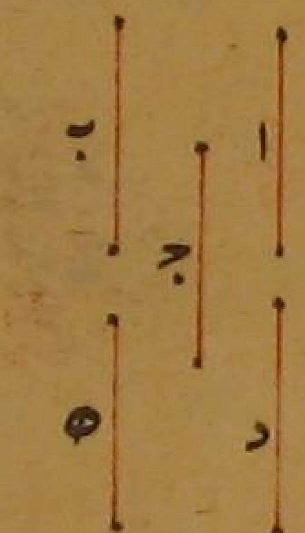
على سبيل التفصيل اقول فاذا فصلنا المركب او ركبنا
التفصيل كانت نسبة اح الى حب كنسبة دز الى هز و
ذلك لان بالابدال نسبة اب الى ده كنسبة بح الى
هز فنسبة اح الى دز كنسبة بح الى هز وبالابدال نسبة
اح الى بح كنسبة دز الى هز ما اذا كان صنفان من يد ز
من الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين
من الصنف الاخر كانت في المساوات متناسبة مثلا
اب ح صنف ود ه ز صنف ونسبة اب كنسبة ده و
نسبة بح كنسبة هز نقول فنسبة اح كنسبة دز وذ
ذلك لان بالابدال نسبة اد كنسبة به كنسبة حز
فنسبة اد كنسبة حز وبالابدال نسبة اح كنسبة دز وذلك
ما اردناه اقول وقد استعمل وهذا الشكل ان النسب
المساوية لنسبة واحدة متساوية ولم يبين ذلك في

في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما المساواة
المضطربة فبيانها في الاعداد انما هي بعد حكمين سياتي
بيانهما احدهما اثبات التاليف في النسب العددية و
سياتي هذا في المقالة الثامنة والثاني ان سطح عدد في
عدد اخر كسطح الاخر فيه وسياتي هذا عن قريب وذ
وذلك ليتبين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة
الاولى في قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر
يه ز الثانية في قدر الاولى فثبت المطلوب ما اذا كان ا
الواحد يعد عددا بقدر [illegible] الواحد ما يعد بان بالعا
الواحد فالواحد بالابدال يعد الثاني بقدر ما يعد الاول الثالث
مثل الواحد يعد اب بقدر ما يعد حد ه ز فالواحد يعد حز
بقدر ما يعد اب ه ز وذلك لان في ه ز من امثال حز
كما في اب من الاحاد واذا فصلنا ه ز بحل الى امثال

جد د اب لح ط الى الاحاد فالواحد بعد جد كل واحد من
اجـ ح ط ط ب كل واحد من ه ي ي ل ل بل جميع اب
جميع ه ر و ذلك ما اردناه اقول وبعبارة اوجز فلان
عدد ما في اب من الاحاد كعدد ما في ه ر من امثال ح بمعنى
ان الواحد يعد جد كما يعد جميع تلك الاحاد وهي اب جميع
يو ز تلك الامثال وهي ه ر ماما مسطح عدد في اخر كمسطح الا
الاخر فيه فليكن مسطح ا في ب جـ ومسطح ب في ا د نقول
جـ كد وذلك لان الواحد يعد ب كما يعد ا جـ بحكم ضرب ا
في ب جـ يعد كما يعد ب د بحكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار
صار الواحد يعد ب كما يعد ا د وكان كما يعد ا جـ فاذن ا
يعد جـ د عددا واحدا فهما عدد واحد وذلك ما اردناه
يز ز ماما كل عددين يضربان في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما
مثلا ضرب عددا اب جـ في ا فحصل مسطحا د ه نقول فنسبة



د الى ه كنسبة ب الى جـ وذلك لان الواحد يعد
ا كما يعد ب د و جـ ه فنسبة ب الى د كنسبة جـ الى ه فاذا
ابدلنا كانت نسبة ب الى جـ كنسبة د الى ه وذلك ما اردناه
يح ز ماما كل عدد انضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما



مثلا ضرب جـ في اب فحصل مسطحا د ه نقول فنسبة ا الى ب
كنسبة د الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب جـ في اب و
بين ضربهما فيه في حصول سطحي د ه فاذن هما على نسبة
يط ز اب كما كانا هناك وذلك ما اردناه ماما كل اربعة اعداد
فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في الرابع كمسطح
الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متنا
متناسبة مثلا اب جـ د اربعة اعداد ولكن متناسبة



نقول فمسطح ا في د وهو ه كمسطح ب في جـ وهو ز ولنضرب
ا في جـ فيحصل ح فاضرب في جـ د وحصل ح ه فنسبة ا الى د كنسبة

ح الى ه وايضا ا ضرب في ح وحصل ح ر فنسبة ا الى ب
اعني ح الى ي كنسبة ح الى ر وكانت كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى
ه ور واحد فهما متساويان وايضا ليكن ه ر متساويا لقول
فنسبة ا كنسبة ح ي وذلك لان نسبة ح ر بالبيان
المذكور كنسبة ا ولنسبة ح ه كنسبة ح ي ونسبة ح الى
ره واحدة فنسبة ا كنسبة ح ي وذلك ما اردناه اقول
وقد استعمل بهما ايضا ان نسبة المتساويين الى شي
واحد واحدة وعكسه ولم يتبين ذلك في الاعداد لسهولة
بيانها بالجزء والاجزاء وقد ظهر من هذا ان كل ثلثة اعداد
فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في الثالث كمربع
الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة كز
اقل الاعداد على نسبة تعد جميع الاعداد التي على نسبتها
عدا واحدا للاقل والاكثر للاكثر فليكن ا ح ر على نسبة ده

ده ح ط اقل عددين على تلك النسبة فه ر تعد ا
تعد ما تعد ح ط ح ي وذلك لان ه ر لا يخلو من ان
يكون جزءا لا او اجزاء فان كان اجزاء فلنفصل ي الى جز
من ه ي ي ر لا ويكون ح ط تلك الاجزاء بعينها لح ي ولكن
ح ل ل ط ويكون قدر ه ي من ح ل كقدر ه ر من ح ط وه ي
ح ل اقل من ه ر ح ط وعلى نسبتها وكان ه ر ح ط اقل عددين
على نسبتها هذا خلف فاذن ه ر جزء لا ب ويكون لا محالة ح
ط مثل ذلك الجزء لا ي فيكون عددهما لهما سواء وذلك
ما اردناه كط ز اقل الاعداد على نسبة يكون متباينة مثلا
كا ب والا فليعدهما ح بعده مسطحا ح في ي ه بما ا فنسبة
ي ه كنسبة ا ب وهما اقل من ا ب هذا خلف فالحكم ثابت و
ذلك ما اردناه اقول والواحد يجب ان يدخل في قوله
اقل الاعداد ليصح الحكم لب ز المتباينان اقل عددين على نسبتهما

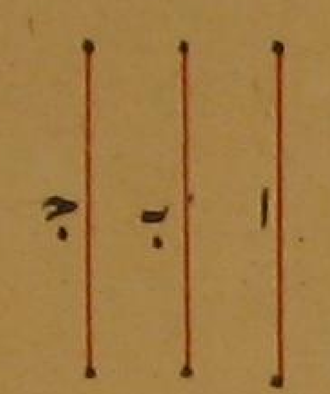
مثلا كاب والا فليكن جد اقل منهما وعلى نسبتهما فيعدهما
لا محالة ره وليعدهما ه بعدد ى جد فهما مشتركان وفرضنا
متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
العدد الذي يعد احد المتباينين يباين الاخر لم الذي يعد ا الجز
المباين لب فهو مباين اب والا فليعدهما د وليعد د الذي
يعد ا فيعد ا وبعد ب فاب مشتركان وقد فرضنا متباينين
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كل عددين متبا
ينان لاخر فمسطح احدهما في الاخر مباينه ايضا مثلا اب متبا الدز
ينان لج ومسطحهما د فهو مباين ج والا فليعدهما ه وليكن
بعدد ى لر بمعنى د ر فكان ا في ب د فنسبة ه الى ا كنسبة ب
الى ر وه يعد ج فيباين ا فهما اقل عددين على نسبتهما ويعد
ان ب ر وه يعد ب وكان يعد ج فيه مشتركان وفرضنا
متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

مربع المباين مباين مثلا ا مباين لب و ج مربع ا فهو الدز
مباين ايضا لب وليكن د مثل ا ما د مباينان لب و ج
مسطح احدهما في الاخر فهو ايضا مباين له وذلك ما اردناه
اذا كان كل واحد من عددين مباين كل واحد من ا الوز
اخرين ثم مسطح الاولين مبان مسطح الاخرين مثلا ما
مباين كل واحد من اب كل واحد من ج د ومسطح اب ه و
مسطح ج د ر فهما ايضا متباينان وذلك لان اب متباينان
ج ره متباين ج وكذا متباين ره متباين د وره متباين
ه فمتباين ه ر وذلك ما اردناه كل متباينين فمربعاهما الزز
متباينان وكذلك مكعباهما وما بعدهما من المراتب
التي لا تحصى مثلا اب متباينان و ج د مربعاهما فهما متبا
ينان وه ر مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان ا
ب متباينان فمربع كل واحد مباين الاخر فا مباين د فمربعه

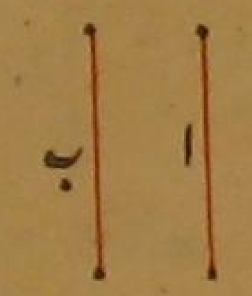
وهو ه مباين د وكل واحد من اح مباين لكل واحد من د
فمسطح اح وهو ه مباين لمسطح ب د وهو ز وكذلك
فيما يعدهما وذلك ما اردناه هـ كل عددين فان كا كح ز
نا متباينين كان مجموعهما بعد التركيب مباين كل وا
حد منهما وان كان مجموعهما مباين كل واحد منهما
كانا بعد التفصيل متباينين مثلا اب ب ج عددان و
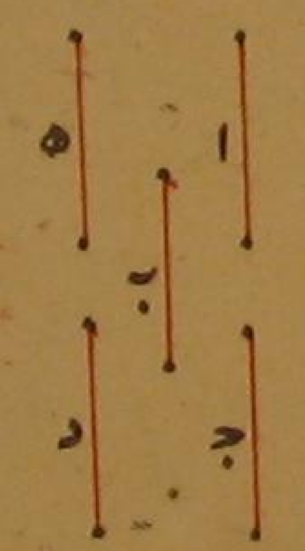


لكونا متباينين فاج مباين اب والا فليعدهما د وليعد
لا محالة ب ج فاب ب ج مشتركان هذا خلف وكذلك
اج مباين ب ج وايضا ليكن اج اب متباينين فاب
ب ج متباينان والا فليعدهما د وليعد اج لا محالة فاج
اب مشتركان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
هـ العدد المركب يعده عدد اول مثلا ا مركب وليعده لط ز
ب فان كان ب اول ثبت الحكم والا فليعده ج وكذا في القول



القول فيه فان لم ينته الى عدد غير مركب وجب ان
يعد عددا ما موضوعا متناهي الآحاد مركبا من مرتبة غير
متناهية كل واحد اكبر من الذي بعده هذا خلف فلا بد
من ان ينتهي الى عدد اول وليكن هو ح فح يعد ا وهو
ل ز اول وذلك ما اردناه هـ كل عدد فهو اول او يعده
اول مثلا ا عدد فان كان اول ثبت احد القسمين
لا ز والا فليعده اول وذلك ما اردناه هـ الاول مباين
لكل عدد لا يعده مثلا ا اول فهو مباين ب الذي لا يعده



والا فليعدهما عدد غير الواحد وكان اول هذا خلف
لب ز فالحكم ثابت وذلك ما اردناه هـ اذا عد الاول مسطحا
عددين ضلعيه مثلا ا اول وب مسطح ضلعاه ج د وا
يعد ب فهو يعد اما ج واما د وذلك لانه ان كان يعد
ج ثبت الحكم والا لكانا متباينين وليكن ا يعد ب بقدر



ه فا في ه هو ب وكان ح في د هو ب فنسبة ا الى ح كنسبة
د الى ه ولهما اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين
فا يعدد و وكذلك ما اردناه يب نريد ان نجد اقل الاعداد على
نسبة اعداد معلوم كا ب ح المتوالية فان كانت متباينة
فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت مشتركة فليكن
د اكبر عدد يعدها وليعد ا ه د ب ز د ح ح فه ز ح اقل
الاعداد على تلك النسب والا فليكن ط ي ك اقل الاعداد
وليعد ط ا د ي ب د ك ح بمر في ط ا وكان و في ه ا فنسبة
ا الى ط كنسبة م الى ر د ه اكثر من ط فمر اكثر من ر د وهو يعد
ا ب ح وكان د اكبر عدد يعدها هذا خلف فاذن ليس
غيره ه ز ح اقل الاعداد على تلك النسب وذلك ما اردناه
يح نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان كا ب فا
فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر

يج ز

ا ب ج د
ه ز ح م
ط ك ل

كد ز

فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا متباينين فليضرب ا
في ب ليحصل ح وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما
انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د ليعد
ا ه د ب ر فضرب ا في ه هو د وكذلك ضرب ب في ر
فنسبة ا الى ب كنسبة ر الى ه و ا ب اقل الاعداد على نسبتهما
لكونهما متباينين فا يعد ر ب ضرب في ا ر ليحصل ح ي
فنسبة ا الى ر كنسبة ح الى د ح الاكثر يعد ايضا د الاقل هذا
خلف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ح وان كانا مشتركين
فليكن د ه اقل عددين على نسبتهما ونسبة ا الى ب كنسبة
د الى ه ونضرب ا في ه او ب في د ليحصل ح وهو المطلوب اما
انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا
اقل منه فليعدا ي وليعد ا ح و ب ط فا في ح ي وكذلك
ب في ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة د

ا ب
ج د
ز ه
ح ط

ا ب ج
ه ز د

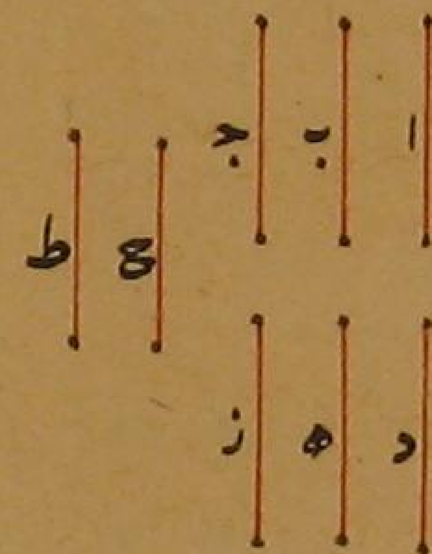
الى ه فنسبة ز الى ه كنسبة ط الى ح و ز ه اقل عددين على ما
نسبتهما فز يعد ط و ب ضرب في ز ط فحصل ح ي فنسبة ز الى
ط كنسبة ح الى ي ح الاكبر هذا ايضا ي ا الاقل هذا خلف فاذن
ا ب لا يعدان اقل من ح ط وذلك ما اردناه مام اقل عدد لد ز
يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ح ط اقل عدد
يعده عددا ا ب ج د وهما يعدان ه ز فح ط يعده ز د والا
فليبق من ه ز الاكثر ز ي غير يعد و ح ط الاقل لكونه اقل
من ح ط و ا ب ج د يعدان د ي لانهما يعدان ح ط وهو
يعده يح ويعدان جميع ه ز فهما يعدان ي ز وكان ح ط اقل
عدد يعدانه وهو اكبر من ي ز هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه مام نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد فوق له ز
اثنين كاعداد ا ب ج فنأخذ اقل عدد يعده عددا ا ب وهو د
وان عده ج فهو اقل عدد يعده الثلثة اما ان الثلثة تعده فظا

فظاهر واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ه ر
وليعده ا ب وليعده ج د الذي هو اقل عدد يعدانه و ي اكبر منه
هذا خلف وان لم يعد ج ي فنأخذ اقل عدد يعده ج د وهو
فهو اقل عدد يعده ا ب ج واما انه يعده فلان ا ب يعدان ي
وهو يعده فهما يعدان ه وج يعده ايضا واما انه اقل عدد
فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ر و نبين بمثل ما مر ان يعده ه
وهو اكبر منه هذا خلف فاذن وجدنا ما اردناه مام كل عدد لو ز
يعد عددا فللمعدود جزء سمي للعاد مثلا العدد ب وليكن
الواحد يعد ج بعدد ما يعد ا ب وبالابدال يعد الواحد ب بعدد
ما يعد ج ا فالواحد من ب هو الجزء الذي يكون ج منه والواحد
من ب جزء سمي لج فج جزء المعدود سمي العاد وذلك
ما اردناه مام كل عدد له جزء فسمي ذلك الجزء يعده مثلا ب جزء لز ز
من ا وليكن الواحد من ج وذلك الجزء سمي لجزء ب والواحد

ا ب ج الواحد
ا ب ج الواحد

لط
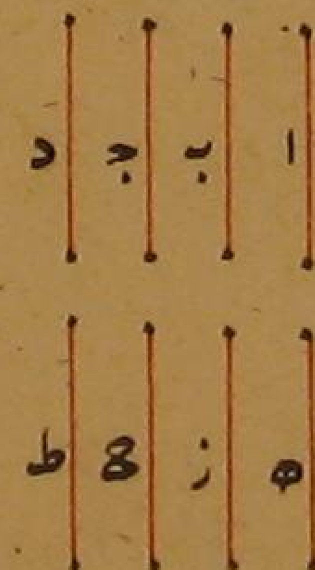
بعد ح كما يعد ب او بالابدال الواحد يعد ب كما يعد ح ا
الذى هو سمى جزء ا يعده وذلك ما اردناه ما ما نريد ان نجد
اقل عدد له اجزاء مفروضة كا ب ح ولكن ده ز اسمائها فنا خذ
اقل عدد يعده ده ز وهو ح هو الذى له تلك الاجزاء اما
انه له تلك الاجزاء فكما مر واما انه اقل عدد له تلك ولانه
لو لم يكن اقل فليكن الاقل ط ولتكن تلك الاجزاء له بعده
اسمائها وهى ده ز وهو اقل من ح هذا خلف فح هو العدد
المطلوب وذلك ما اردناه ما ما تمت المقالة السابعة



المقالة الثامنة

المقالة الثامنة خمسة وعشرون شكلا وفى نسخة ثابت
بزيادة شكلين وهما كه كو اذا توالت اعداد على النسبة
واحدة وتباين طرفاها فهى اقل الاعداد على نسبتها مثلا
كاعداد اب ج د وا د متباينان والا فليكن ه ز ح ط و
بعدتها على نسبتها واقل منها فالمساواة نسبة ا الى د كنسبة

ح ا



كنسبة ه الى ط وا د اقل الاعداد على نسبتها لكونهما متباينين
ويعد ان كل عدد على تلك النسبة فا بعده وهو اكبر
منه هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ما ما نريد ان
نجد اقل اعداد متوالية كم كانت على النسبة ما مثلا على
نسبة ا ب ولكونا اقل عددين على تلك النسبة وعدة
المتوالية المطلوبة اربع فنربع ا ونضربه فى ب ونربع
ب يحصل ح د ه الثلثة ونضرب ا فيها و ب فى ه فحصل اعداد
ز ح ط ى الاربعة وهى المطلوبة وذلك لانا ضربنا
ا فى نفسه و ب فحصل ح د فهما على نسبة ا ب و ب فى ا و
فى نفسه فحصل د ه فهما ايضا على نسبتها فالثلثة متوالية
على تلك النسبة وايضا ضربنا ا فى الثلثة فحصل ز ح ط فهى
على تلك النسبة و ب فى ه فحصل ط ى فهما ايضا على
تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهى اقل الاعداد

ب ح



عليهما لان ا ب كانا متباينين و ح ه مربعان لهما و د ى مكعبان لهما

فاطراف الثلثة والاربعة متباينة وقس على ذلك ما جا

وزنا و ذلك ما اردناه اقول وقد بان ان طرفى الثلثة المتو

المتوالية يكونان مربعين وطرفى الاربعة مكعبين اذا كانت

اقل ما يكون على نسبة ما لها كل اقل اعداد متوالية على نسبة فطر

فانا متباينان مثل كا د من اعداد ا ب ح د والاربعة التى هى اقل

اعداد على نسبتها ولنا خذ اقل عددين على تلك النسبة كما

تر وهى ه ر بو اقل ثلثة وهى ح ط ى له اقل اربعة وهى ل م

س فهو موافقة لاعداد ا ب ا د فى العدة والنسبة فى كونها

اقل ما يكون عليها فهى هى و ل س متباينان ما د متباينان

لانهما ما و ذلك ما اردناه ما لها نريد ان نجد اقل اعداد متوالية

على نسب مفروضة كنسب ا ب ح د ه ر وهى ثلثة وليكن كل

اثنين اقل ما يكون على نسبتها فنأخذ اقل عدد يعده ب و ح

ا | ب | ج | د
ه | ز
ح | ط | ك
ل | م | ن | س

ب و ح و هو ط و نجعل ا يعد ح كما يعد ب ط و ى يعد ى كما ما

يعد ح ط ثم نأخذ اقل عدد يعده ى و ه و هو ل و نجعل ح ط يعد ه

ه س كما يعد ى ل و ر يعد م كما يعده لنجد س ل م على تلك

النسب و ذلك لان ا ب يعدان ح ط سوآء و ح ط يعدان

ه س سوآء فس سه على نسبة ا ب و ح د يعدان ط ى سوآء

و ط ى يعدان س ل سوآء فه ل على نسبة ح د و ه ر يعدان ل م

سوآء فهما على نسبتها فنقول وهى اقل اعداد على تلك النسب

والا فليكن ع ف ص ق اقل فنسبة ا ب كنسبة ع ف و ا ب اقل

عددين على نسبتها فهما يعدان ع ف وكذلك ح د يعدان

ف ص و ه ر يعدان ص ق ف و ح يعدان ف وكان ط اقل

عدد يعده ب و ح فط يعد ف ونسبة ط ى كنسبة ف ص د ى

يعد ص وكان ه يعده و ى ه و ه يعدانه وكان ل اقل عدد يعده

انه مل يعد ص و ص اقل هذا خلف فاذن الاقل هى ه س

ا | ب | ج | د | ه | ز
ح | ط | ك
ه | س | ل | م
ع | ف | ص | ق

لم لاغيره وذلك ما اردناه مثال نسبة كل مسطح الى مسطح يه
مؤلفه من نسبتى اضلاعهما مثلا امسطح واضلاعه حد
ب مسطح اخر واضلاعه ه ز فنسبة ا الى ب مؤلفه من نسبة
ح الى ه ونسبة د الى ز ولنا خذ اقل ثلثه اعداد على النسبتين
ح ط ى لنسبة ح ه كنسبة ح ط وكنسبة د ز كنسبة ط ى و
والمؤلفه منهما نسبة ح ى ولنضرب د فى ه فيحصل ل فد
ضرب فى ح ه وحصل ل فنسبة ح ه اعنى لنسبة ح ط مثل
كنسبة ا ل ده ضرب فى د ز فحصل ل ب فنسبة د ز اعنى نسبة
ط ى كنسبة ل ب فبالمساواة نسبة ح ى المؤلفه من
النسبتين كنسبة ا ب فهى ايضا مؤلفه منهما وذلك
ما اردناه اقول قد مر فى بيان معنى تاليف النسبة فى الا
فى المقادير ما فيه كفايه لمن عرف فى الاعداد ومعنا من
ذلك بعد ان نعلم انه لا حاجة ههنا الى وضع المثنى لعدد

ا	ل	ب
ح	ط	ى

تعدد ه فان الواحد هو الذى يعد جميع الاعداد مثاله
اذا كانت اعداد متواليه على نسبة والاول لا يعد الثانى يو
فليس منها عدد يعد اخر بعده مثلا ا ب ح د ه متواليه
والا يعد ب اما ان كل عدد منها لا يعد تاليه فظاهر لكونها
على نسبة ا ب واما غير ذلك لح ه فلانا اذا اخذنا اقل
اعداد على نسبة ح د ه وهى ز ح ط كان ز ط متباينان
وليس ز بواحد لان نسبة ز ح كنسبة ح د و ح لا يعد د فز
لا يعد ح والواحد يعد غيره فز لا يعد ط وبالمساواة
نسبة ز ط كنسبة ح ه فح لا يعد ه وذلك ما اردناه مثاله
اذا كانت اعداد متواليه على نسبة والاول يعد الاخر يز
فهو يعد الثانى كذلك ا يعد د فهو يعد ب لانه لو لم
يعده لما عد الاخير وذلك ما اردناه مثاله اذا وقع بين يح
عددين اعداد وصارت كلها متواليه على نسبة فانه

ا	ب	ج	د	ه
ز	ح	ط		

ا	ب	ج	د

ا ج د ب

ح ط ى ل

هـ م ن ز

تقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد
وتصير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب
عددا ج د وصار ا ج د ب متوالية على النسبة ا ج وكان هـ ز
على النسبة ا ب فنقول تقع بينهما ايضا عددان وتصير
معهما متوالية على النسبة ا ج ولنأخذ اقل اعداد على نسبة
ا ج د ب بتلك العدة وهي ح ط ى ل فح ل متباينان
ونسبتهما كنسبة ا ب اعني هـ ز فهما يعدان هـ ز عددا واحدا
وليعد ط م وى ن كذلك فح ط ى ل على نسبة هـ م ن ز اعني
على نسبة ا ج د ب وذلك ما اردناه ؛؛ كل مسطحين طع
تقع بينهما اعداد وتصير متوالية معهما فبين الواحد وبين كل
منهما تقع اعداد بتلك العدة وتصير متوالية ولكن
المتباينان ا ب والواقع بينهما ج د فنأخذ اقل عددين
على نسبة ا ج وهما هـ ز واقل ثلثة وهي ح ط ى وكذلك الى

ا ج د ب

ل م ن س

ح ط ك

هـ ز

الى ان يصير بعدد ا ج د ب وهي ل م ن س ح وهي اقل اعداد
على تلك النسبة فهي نظائر مساوية لا ج د ب ود ضرب
في نفسه فصار ح وضرب في ح فصار ل فالواحد يعده بعدد
احاد د ود ايضا يعد ح بعدد ل اعني ان ذلك القدر فبين
الواحد وا وقع عددا د ح وتوالت متناسبة وكذلك
تبين انه وقع بينه وبين ب عددا ز ى وتوالت وذلك
ما اردناه ؛؛ كل عددين تقع بين الواحد وبين كل واحد قع
منهما اعداد وتصير متوالية فبينهما تقع ايضا مثل تلك
الاعداد وتصير متوالية وليكن العددان ا ب وقد
وقع بين الواحد وبينه ح و ل وبين ا عددا د ى فصارت ل ح ى
ا متوالية وبينه وبين ب عددا هـ ر فصارت ل هـ ر ب متوالية
فنقول فيقع ايضا بين ا ب عددان وتصير متوالية وذلك
لان نسبة ل الى ح كنسبة ح الى د ول يعد ح بعدد احاد ح

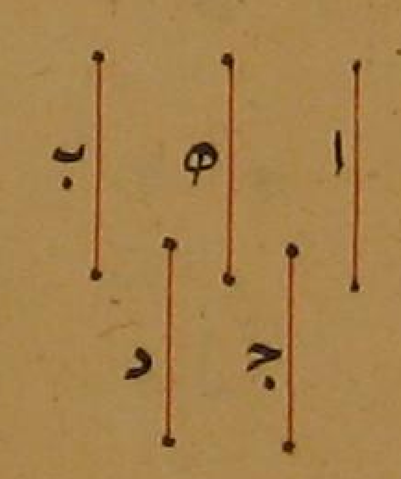
ا ط ك ب

د هـ ز
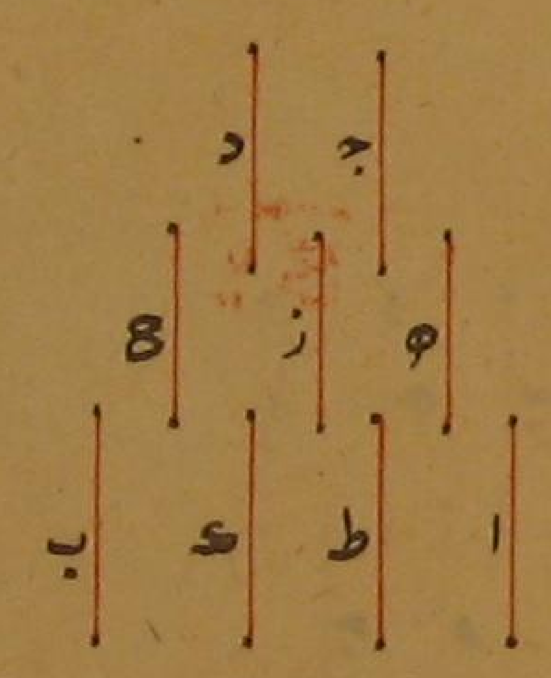
ج هـ

ل

ح يعد ى يعد واحا د ح فد مربع ح د ايضا ل يعد ح كما يعد ى
ا ح في ى هو ا وكذلك سبين ان ز مربع ه وان ه في ز هو ب
ولنضرب ح في ه فيحصل ح وسبين ان ى ح ز متواليه ثم نضرب
ح ه في ح فيصير ط ى وا ط ى ب متواليه لان ح ضرب في
ى ح فصار ا ط فهما على نسبة ى ح اعني ح ه و ح ه ضرب في
ح فصار ا ط ى فهما ايضا على نسبتهما و ه ضرب في ح د فصار
ى ب فهما ايضا على نسبة ح د اعني ح ه وذلك ما اردناه
يا ع ما بين كل مربعين عدد يتوالى الثلثة متناسبة ولنسبة
المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع مثناه ولكن المر
المربعان ا ب وضلعاهما ح ى ولنضرب ح في ى فيكون ه فنسبة
ا ه كنسبة ح ى وكذلك نسبة ه ب فاذن وقع بين ا ب ه
وصارت ا ه ب متناسبة ولنسبة ا ب كنسبة ه ب اعني
ح ى مثناه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان



كان ا ب مربعين تقع بين الواحد وبين كل واحد منهما
عدد ويتوالى الكل فتقع بينهما ايضا عدد ويتوالى الكل
يب ع يا ما بين كل مكعبين عددان يتوالى الاربعة متناسبة و
نسبة المكعب الى المكعب نسبة الضلع الى الضلع مثلثة
ولتكن المكعبان ا ب وضلعاهما ح ى فيتولد من ح ى اعداد
ه د ح المتوالية كما مر فيكون ح في ه ا و ى في ح ب ولنضرب
ح ى في ز فيحصل ط ى ونبين ان ا ط ى ب متوالية على
نسبة واحدة وهي نسبة ا ط اعني نسبة ح ى وان نسبة
ا ب كنسبة ح ى مثلثة وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لما
كان ا ب مكعبان تقع بين الواحد وبين كل واحد منهما
عددان يتوالى الكل فتقع اذن بينهما عددان ويتوالى
يج ع يب الكل ما مربعا الاعداد المتوالية على نسبة متوالية وكذلك
مكعبا ما وما بعدها من المراتب فلتكن المتوالية ا ب ح ومربعا



مثاله ه د مكعبا مثال ح طى وإذا ضربنا ا في ب صار ل و ب في
ح صار م فأعداد ا ل م ه م لجهة متوالية بمثل ما مر وبالمساواة
لنسبة ه ه كنسبة ه د فالمربعات متوالية وإذا ضربنا ا في ل ه
صار س و ح في م صار ع ف فأعداد ح س ط ع ك
النسبة متوالية وبالمساواة لنسبة ح ط كنسبة ط ى فالم
فالمكعبات أيضا متوالية وذلك ما أردناه ما كل مربعين يعد
أحدهما الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر وإن كان عدد يعد
عددا فمربعه يعد مربعه مثلا ا مربع ضلعه ح و ب مربع ضلعه
د فأن عد ا ب عد ح د وذلك لأنا نضرب ح في د فيصير ه
ومتوالي ا ه ب على نسبة ح د فبعد الأول الأخير فبعد ا ه أعني
ح د وأيضا أن عد ح د عد ا ه فعد ا ب وذلك ما أردناه
ما أول وبان منه أنه إذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه
وإذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه كل مكعبين يعد

يدح بجيه

يهح يه يد

يعد أحدهما الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر وإن كان عدد
يعد عددا فمكعبه يعد مكعبه مثلا ا مكعب ضلعه ح و ب مكعب
ضلعه د ه فأن عد ا ب عد ح د وذلك لأنا نولد من ح د ه
ح د المتوالية ثم نضرب ح د في ح فيحصل ط ى ويصير ا ط ى ب
متوالية على نسبة ح د وبعد الأول ب الأخير فبعد ا ط أعني
ح د وأيضا أن عد ح د عد ا ط فعد ا ب وذلك ما أردناه
ما وبان أنه إذا لم يعد مكعب مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه وإذا
لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه أول وفي ترتيب
بعض هذه الأشكال خلاف وما أوردناه على ترتيب ثابت
وأما الحجاج فقد أورد ما ذكرنا في شكلي ما ب في شكل ما بعده
وما أوردناه في شكل يح في شكل ب وأورد في شكلي يح يد
الأحكام المذكورة في صدري شكلي يد له وفي شكل له الد
...ـات المذكورة فيهما ثم توافقنا فيما بعد ما ما بين كل مسطحين

يوح

متشابهين عدد يتوالى النسبة ونسبة المسطح الى المسطح
نسبة ضلع الى نظيره مثناه وليكن المسطحان ا ب وضلعا
ا ح ي وضلعا ب ه ر ولنسبة ح ه كنسبة ي ر ولنا ذا اضرب ي
في ه فحصل ح وصار ا ح ب متناسبة لان ي ضرب في ح ه
فحصل ا ح فهما على نسبة ح ه و ه ضرب في ر فحصل ح ب
فهما على نسبة ي ر اعني ح ه ونسبة ا ب كنسبة ا ح اعني ح ه
مثناه وذلك ما اردناه ما ما بين كل مجسمين نسبة ضلع يزح
الى نظيره مثلثه وليكن المجسمات ا ب واضلاع ا ه ي ه واضلاع
ب ر ح ط ولنسبة ح ر كنسبة ي ح وكنسبة ه ط ولنضرب
ح في ي فيصير ح ل وي في ح فيصير ل ومحل ل مسطحان متشابهان
ويقع بينهما م فيتوالى ح م ل على نسبة ح ر ونضرب
ه ط في م فيحصل ر س ويكون نسبتها نسبة ه ط اعني
ح ر وكانت نسبة ا ه كنسبة ح م اعني ح ر لان ضرب

ضرب في ي م فحصل ا ن وايضا لنسبة س ب كنسبة
م ل اعني ح ر وما عدا ا ه س ب متوالية على نسبة ح ر و
نسبة ا ب كنسبة ا ه اعني ح ر مثلثه وذلك ما اردناه
ما ما كل عددين يقع بينهما عدد ويتوالى على نسبة كح
فهما مسطحان متشابهان كا ب مثلا ووقع ح بينهما
وصار ا ح ب متوالية ولناخذ اقل عددين على نسبتهما و
ي ه فهما عددان ا ح عدا واحدا وليكن ر و عددان ح ب
كذلك وليكن ي ح عد في ر بما ه في ح هو ب ما ب ما
مسطحان وايضا ه في ح هو ح وكذلك ه في ر فنسبة
ي الى ه كنسبة ر الى ح فسطحا ا ب متشابهان وذلك
ما اردناه ما ما كل عددين يقع بينهما عددان ويتوالى يطح
متناسبة فهما مجسمان متشابهان كا ب مثلا وقد
وقع بينهما ح ي فتوالت ا ح ي ب ولناخذ اقل ثلثة اعداد

ا ج د ب
ه ز ح
ي ل ط م ه س

على نسبة ا م وهي ه ب ج د ه ح مسطحان متشابهان ولكن
ضلعاه ي ل وضلعاح م ه وانسبة م كنسبة ل ه اعني
نسبة ه ر وه ح على نسبة ا م ي فهي تعدها عدا ط احدا
ولكن د ط وكذلك هي على نسبة ح ي س فتعدها د
لكن نسبته في ط اعني ي في ل في ط هو ا ح في س اعني م
في ه في س هو س فانّ مجسمان د ط س ضربا في ح محصل
ي س فط س على نسبة ي س اعني انسبة ي م ول ه د
مجسما ا س متشابهان وذلك ما اردناه كل كح
اعداد متوالية على نسبة اولها مربع والثالث مربع
كما ح مثلا وا مربع ح مربع وناخذه ي ه ر اقل اعداد على
نسبتها فطرفا ه ر مربعان ولكن ح ضلع ا و ط ضلع ي د
ي ضلع د وبالمساواة نسبة ي ر كنسبة ا ح و ي ر مربعا
نان فعدان ا ح وا ذا عد مربع مربعا عد الضلع

ا ب ج
د ه ز
ط ح ي ل

الضلع د ط بعد ح ولتعد ي ل كما يعد ط ح كنسبة ي
ل ولنسبة مربعي ط ح كنسبة مربعي ي ل ومربعا ط ح بها ي
او مربع ي هو ر ونسبة ي ا كنسبة ر ح ي هو مربع ا د
وذلك ما اردناه ماما اقول وبوجه اخرام لوقوع بينهما
على التوالي مسطحان متشابهان د ا مربع فح مربع ما كل اربعة كح
اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا
كما ح ي د ا مكعب وناخذه ر ح ط اقل اعداد على نسبتها
فطرفاه ه ط مكعبان ولكن ل ضلع ا وي ضلع ه د
ه ضلع ط ولنسبة ه ط كنسبة ا ي د ه ط متناسبان
فعدان ا ي وا ذا عد مكعب ه مكعب ا عد ضلع ي ضلع
ل ولنعد ه س كما عد ي ل فنسبة ي ل كنسبة ه س ونسبة
مكعبي ي ل كنسبة مكعبي ه س ومكعبا ي ل هما ا وكعب
ه هو ط ونسبة ه ا كنسبة ط ي فهو مكعب س د د

ا ب ج د
ه ز ح ط
ي ل ه س

ذلك ما اردناه اول وبوجه اخر اذ لو وقع ح بينهما على

لب ع

التوالي مجسمان متشابهان والمكعب قد مكعب ما كل عددين

على نسبة مربعين واحدهما مربع فالآخر مربع مثلا ا ب

ا ب

ج د

على نسبة مربعي ج د وا مربع وذلك لان ج د مربعان

فيقع بينهما عدد وهو التوالي وكذلك ما بين ا ب وا مربع ب

مربع وذلك ما اردناه كل عددين على نسبة مكعبين و

لج ع

واحدهما مكعب فالآخر مكعب مثلا ا ب على نسبة مكعبي ج د

ا ب

ج د

وا مكعب وذلك لان ما بين مكعبي ج د يقع عددان على التوالي

وكذلك بين ا ب وا مكعب ف مكعب وذلك ما اردناه

ما كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان

لد ع

مثلا ا ب على نسبة مربعي ج د وذلك لان ما بين ج د

ا ب

ج د

عدد يقع ونسبتها وكذلك ما بين ا ب فهما مسطحان

متشابهان وذلك ما اردناه ما كل عددين على نسبة

له ع

نسبة مكعبين فهما مجسمان متشابهان والبيان و

والشكل على قياس ما مر اول وهذان الشكلان ليسا في

نسخة الحجاج ما كل مسطحين متشابهين فهما على نسبة

لو ع اله

ا ج ب

د ه ز

مربعين مثلا المسطحين ا ب وذلك لان ج تقع بينهما

فيتوالى الثلثة متناسبة واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على

نسبتها وهي د ه ز كانت نسبة ا ب كنسبة د ز المربعين

وذلك ما اردناه ما كل مجسمين متشابهين فهما على

لز ع اله

ا ج د ب

ه ز ح ط

نسبة مكعبين مثل المجسمين ا ب وذلك لان ج د عددان

تقعان بينهما وتتوالى الاربعة متناسبة واذا اخذنا

اقل اربعة اعداد على نسبتها وهي ه ز ح ط كانت نسبة

ا ب كنسبة ه ط المكعبين وذلك ما اردناه تمت المقالة

الثامنة المقالة التاسعة ثمانية وثلثون شكلا ما اذا

المقالة التاسعة

ا ط

ضرب مسطح في مسطح شبيهه حصل مربع مثلا ا ب مسطحان

متشابهان وضرب ا في ب فصار ج فهو مربع لانا اذا ضربنا ا
في نفسه وصار د كانت لنسبة ا الى ب كنسبة د الى ج ويقع بين
كل اثنين منها عدد وفيتوالى الثلثة و د مربع فج مربع وذلك
ما اردناه اولا وبوجه اخر نقع بين ا ب عدد ويكون ضرب
ا في ب كمربع ذلك العدد فضرب ا في ب مربع ما ثانيا اذا
حصل من ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشا
بهان مثلا مربع ج حصل من ضرب ا في ب وذلك لانا
اذا ضربنا ا في نفسه فصار د ونسبة د ج المربعين كنسبة
ا ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه اولا وبوجه
اخر نقع بين ا ب ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في
الاخر وتتوالى الثلثة متناسبة فيكون الطرفان مسطحين
متشابهين واعود الى الاصل وقد بان ان الحاصل من
ضرب المربع في المربع مربع وفي غير المربع غير مربع ثالثا مربع و

وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع فالعدد
مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع رابعا مربع
المكعب مثلا المكعب ا وب مربعه وليكن ج ضلعه د
مربع ج وقد وقع بين الواحد وا عددان ج د فتوالت
الاربعة متناسبة ولنسبة الواحد الى ج كنسبة ا الى ب
فاذن نقع بينهما عددان وتتوالى الاربعة
والمكعب وذلك ما اردناه اولا وبوجه اخر نضرب
ج د في ا فحصل هـ بين ا ب ونبين ان ج د ا هـ ب متو
الية فاذن وقع بين ا ب عددان وتوالت الاربعة
فب مكعب المكعب في المكعب مكعب مثلا اضرب ا
في ب وهما مكعبان فحصل ج وذلك لانا نضرب ا في
نفسه فيصير د المكعب ونسبة ا ب المكعبين كنسبة د
ج ود مكعب فج مكعب وذلك ما اردناه ثانيا اذا

ضرب مكعب فى عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا
ضرب ا المكعب فى ب فحصل ج المكعب ولنضرب ا فى نفسه
فيحصل د المكعب ويكون نسبة ا ب كنسبة د ج المكعبين
والمكعب ب مثله وذلك ما اردناه اقول وقد بان ان
المكعب اذا ضرب فى غير المكعب حصل غير مكعب واذا
ضرب فى عدد فحصل غير المكعب كان العدد كذلك ما ما

ط و

كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا ا عدد و ب مربعه
وهو مكعب ولنضرب ا فى ب فيحصل ج مكعباً لانه من ضرب
الضلع فى مربعه ولنسبة ا ب كنسبة ب ج المكعبين فا ما
مكعب وذلك ما اردناه ما ما العدد المركب اذا ضرب فى

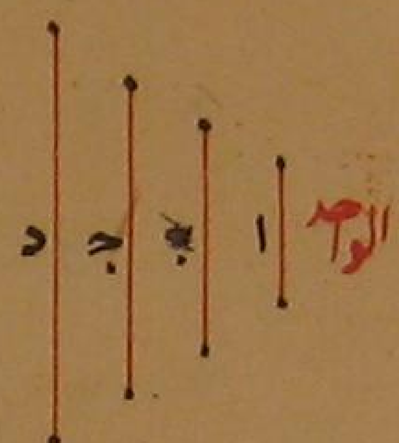
ط ز

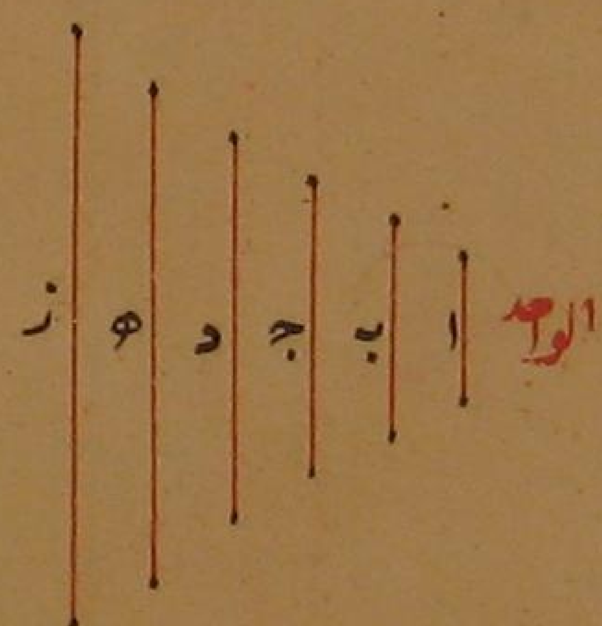
عدد وصار مجسما وليكن المركب ا ولنعده د ه فهو من ضرب
د فى ه واذا ضرب فى ب وحصل ج كان ج مجسما لانه من
ضرب د فى ه فى ب وذلك ما اردناه ما ما اذا توالت ا

ط ح

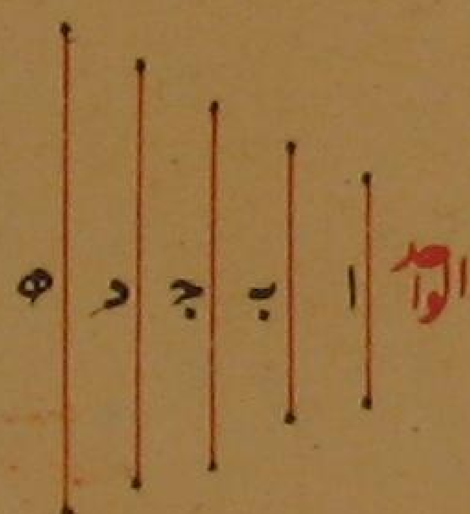
توالت اعداد متناسبة مبتدئة من الواحد فثالث
الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعده يترك
واحد ويوجد اخر ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه
وما بعده يترك اثنان ويوجد واحد وسابعه مربع
مكعب وكذلك ما بعده نقول خمسة ويوجد واحد فليكن
الاعداد بعد الواحد ا ب ج د ه ز فب مربع لان الواحد يعد
ا كا ا ب فضرب ا فى نفسه هو ب وكذلك د لان نسبة
الواحد وهو مربع الى ب المربع كنسبة ب الى د وكذلك
ه وايضا ج مكعب لانه ضرب ا فى ب مربعه اعنى ب و
كذلك و لان نسبة الواحد وهو مكعب الى ج المكعب
كنسبة ج الى د وقد اجتمع التربيع والتكعيب فى د
وكذلك فى سابعه وذلك ما اردناه ما ما اذا توالت
اعداد متناسبة من الواحد وكان الذى يليه مربعا

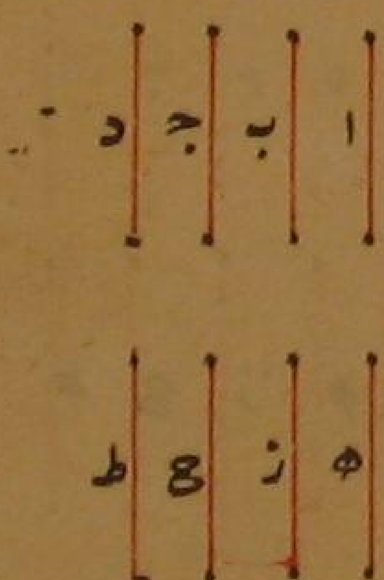
ط ط

فالكل مربع او مكعبًا فالكل مكعب وليكن الاعداد ا ب
ج د فان كان ا مربعا و ب مالث الواحد مربع فج مربع


لان نسبته ب ج كنسبة ا ب المربعين وكذلك فيما
بعده وايضا ان كان ا مكعبا ف مربعه مكعب و د مربع
الواحد مكعب وكذلك د لان نسبته د المكعب اليه
يـ ط
كنسبة ا ب المكعبين وذلك ما روناه ما/ما اذا توالت
اعداد متناسبة من الواحد كان الذي يليه غير مربع
فليس فيها غير المراتب الثالثة مربع او غير مكعب
فليس فيها غير المراتب الثلاثة مكعب وليكن الاعداد
ا ب ج د ه ز فان لم يكن ا مربعا فلا يكون ج مربعا والا


فليكن مربعا ونسبته ب المربع اليه كنسبة ا الى ب فا
مربع هو وكذلك ه وايضا ان لم يكن ا مكعبا فلا تكون
ب مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبته الى ج المكعب كنسبة

ا الى ب فا مكعب هذا خلف وكذلك في غيره وذلك
يا ط يب
ما روناه ما/ما اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد
فالاقل يعد الاكثر بعدد منها وليكن الاعداد ا ب
ج د ه و ح مثل بعده فهو يعده بسه لان ج د ه في العدد
والنسبة كالواحد مع ا ب فبالمساواة الواحد يعد


ب كما يعد ج ه فج يعده بعدد ا حاد ب وذلك ما اردناه
يب ط يا
ما/ما اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكل عدد ا
اول يعد الاخير فهو يعد الذي يلي الواحد ولنكن الاعداد
الاعداد ا ب ج د ه و ه الاول يعد الاخير فنقول فهو
يعد ا والا فيكون ه ا متباينين واقل الاعداد على نسبتهما


ولنعد ه د بز فه في ز هو د وا في ح هو د فنسبته ه الى ا
كنسبة ح الى ز و ه ا متعادلان ح ز ولنعد ه ح بح وتبين
ان نسبته ه الى ا كنسبة ب الى ح فنعد ه ب ولنعد بط وتبين

يج ط

ان نسبة ه الى كنسبة اط يعده افكان لا يعد هذا خلف
فاذن يعده وذلك ما اردناه اقول وفي نسخة الحجاج
هذا الشكل متقدم على الذي قبله ما اذا توالت اعداد
متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد اول فلا يعد
الاكبر منها عدد غيرها ولكن الاعداد ا ب ج د وا اول
نقول فلا يعد د غير ا ب ج والا فليعده ه وهو لا يكون
اول والا لعده الاول هذا خلف فهو مركب ويعده اول
وذلك الاول ان كان غير امثل ط عدد يعد ا هذا خلف
فهو الا غير واحده ه يعد بها في ز كه في ه ولنسبة ا الى ه كنسبة
ز ح والعده فيعد ح وليس هو باحد اعداد ا ب ج لان ه
يعد د يعد ز د ه ليس باحدها بين بمثل ما مر ان ز ليس
باول ولا يعده غير ا ولعد ح ع ويتبين ان ح يعد ب
وليس باحد ا ب وليس باول ولا يعده غير ا ولعد ب ط

ط ليس هو ا وان ح في ط هو ب وا في مثله هو ب فنسبة
الى ح كنسبة ط الى ا د ا يعد ح فط يعد ا هذا خلف فاذن ا

يد ط ك

الحكم ثابت وذلك ما اردناه ما كل اعداد اوايل تفرض
فمن الواجب ان يوجد اول غيرها ولكن الاوايل المفروضة
ا ب ج ولنأخذ اقل عدد يعده ا ب ج وهو د ونزيد عليه
واحدا فيصير د ي فان كان د ي اولا ثبت الحكم والا يعده
اول ولكن ح وح ليس باحد ا ب ج لانه لو كان احدها لعده ي
وهو يعد د ي فيعد ه الواحد هذا خلف فاذن وجدنا
غير ا ب ج اول وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل في

يد ط يد

نسخة الحجاج هو العشرون ما اقل عدد يعده اعداد اوايل
مفروضة فلا يعده اول غيرها مثل ا اقل عدد يعده اعداد
ب ج د الاوايل فلا يعده غيرها والا فليعده ه ونفرض في ا د
اول يعد ا فليعد احد اضلاعه ولا يمكن ان يعده الاول

يو ط يه

فنعد ر وكذلك ح د ى فجميع ب ح ى نعد و وهو اقل من او كان
اقل عدد وتعد هذه الاعداد وهذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه ا ا فجميع كل عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية على
نسبتهما متباين ان الثالثة ولكن الاعداد ا ب ح واحد اقل
عددين على نسبتهما وهما ى ه ه ر فهما متباينان ومربع ى ه
هو ا ومربع ه ر هو ح ومسطح ى ه في ه ر هو ب فلان كل وا
حد من ى ر ى ه مباين ه ر فضرب ى ر في ى ه اعني عددى ا
ب ها متباين ه ر وسائر مربعه اعني ح وبمثله يتبين ان عددي ا
ح معا متباينان او ايضا ى ه ه ر متباينان ومتباينان
لد فضرب ى ه في ه ر متباين ى ر وسائر مربعه اعني ضعف
ضرب ى ه في ه ر ومربعي ى ه ه ر واذا فصلنا كان ضرب ى ه
في ه ر متباينا لضرب ى ه في ه ر ومربعي ى ه ه ر واذا فصلنا
ما بقي صار ضرب ى ه في ه ر اعني ب متباينا لمربعي ى ه ه ر اعني

ا ب ج
د ه ز

يز ط يو

اعني ا ح معا وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل في هذا
الشكل ان مسطح ر ى في ى ه لمجموع مربع ى ه ومسطح ى ه في ه ر
وان مربع ى ر لمجموع مربعي ى ه ه ر وضعف سطح ى ه في ه ر
وهذان الحكمان بينا في المقادير في المقالة الثانية ولم يتبين
في الاعداد ولكن بيانهما سهل لان احاد ى ر ليس غير احاد ى
ه فتضعيف ى ه باحاد ى ر هو تضعيفها احاد ى ه وهو مربع
ى ه وباحاد ه ر وهو مسطح ى ه في ه ر فاذن سطح ى ه في ى ر
كمربع ى ه ومسطح ى ه في ه ر وهذا هو الحكم الاول وبمثله يتبين
ان سطح ى ر في ر ه كمربع ه ر ومسطح ه ر في ى ه ولكن مسطح
ى ر في ى ه ومسطح ى ر في ه ر معا هو مربع ى ر لانه تضعيف
ى ر باحاد ى ه واحاد ه ر اعني احاد ى ر فمربع ى ر كمربعي ى ه ه ر
وضعف مسطح ى ه في ه ر مما كل متباينين ليس احدهما الو
الواحد فلا مال لهما في النسبة وليكونا ا ب والا فليكن

ما لهما ج فنسبة ا ب كنسبة ب ج و ا ب اقل عددين على نسبتهما
لكونهما متباينين فيعدان ب ج فا يعد ب هذا خلف فالحكم ثا
بت وذلك ما اردناه يح ط كل اعداد متوالية على نسبة وقد
تباين طرفاها وليس احدهما بالواحد فلا ثالي لاخيرها في النسبة فليكن
الاعداد ا ب ج وا ج متباينان ليس احدهما بالواحد فنقول فلا ثالي
لج على نسبة ا ب والا فليكن نسبة ج د كنسبة ا ب فبالمساواة
نسبة ا ج كنسبة ب د وا ج اقل عددين على نسبتهما فا يعد ب
فيعد ج هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يط ط نريد ان
نجد لعددين ثالثا متناسبا ان امكن وليكونا ا ب وهما غير
متباينين فناخذ مربع ب وهو ج فان عدا ج فليعد بقدر د
ثالثها لان ضرب ا في د هو مربع ب فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى
د وان لم يعد ا ج فلا ثالث لهما والا فليكن د فضرب ا في د هو ج
فا يعد ج وكان لا يعده هذا خلف وذلك ما اردناه ك ط نريد ان

ا ب ج

يح ط يز

ا ب ج د

يط ط يح

ا ب د ج

ك ط يط

نريد ان نجد لثلثة اعداد رابعا متناسبا ان امكن وليكن الا
الاعداد ا ب ج وا ج غير متباينين فنضرب ب في ج فيحصل
د فان عد ا د فليعد بقدر ه فهو رابعها لان ضرب ا في ه
كضرب ب في ج فنسبة ا الى ب كنسبة ج الى ه وان لم يعد ا د فلا
رابع لها والا فليكن ه فضرب ا في ه هو د فا يعد د وكان لا
يعده هذا خلف وذلك ما اردناه كا ط مجموع اي ازواج كانت
زوج مثلا ا ب ج د ازواج فا د زوج وذلك لان لكل
من الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف فلا د نصف
وذلك ما اردناه كب ط مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا كا
فراد ا ب ج د ه وذلك لانا اذا فصلنا من كل
فرد واحدا بقيت ازواج والاحاد زوج اخر لانها بعدة الا
فراد ومجموع الازواج زوج فجميع ا ه زوج وذلك ما اردناه
كج ط مجموع افراد عدتها فرد فرد مثلا كالافراد ا ب ج د وذلك

ا ب ج ه د

كا ط

ا ب ج د

كب ط

ا ب ج د ه

كج ط

لانا اذا فصلنا من ج د واحدا وهو د ه بقي ج ه زوجا و ا ج زوج



لانه مجموع افراد عدتها زوج فا ه زوج و ه د فرد فا د فرد وذلك

ما اردناه ح اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من

كد ط

ا ب ج وبما زوجان فا ج زوج وذلك لانا اذا انقصنا



نصف ب ج من نصف ا ب بقي نصف ا ج فلا ج نصف وذلك

ما اردناه ح اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من ا ب

كه ط

الزوج ب ج الفرد فا ج الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا

ج د الواحد من ب ج بقي د ب زوجا وبقي من ا ب ا د زوجا



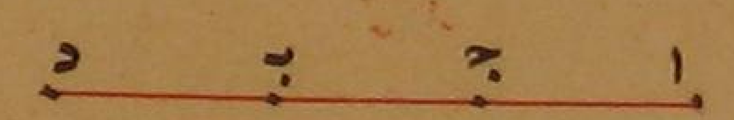
و ج د واحد فيبقى ا ج فردا وذلك ما اردناه ح اذا فصل

كو ط

من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من ا ب الفرد ب ج الزوج

فا ج الباقي فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى ا ب ب د الواحد

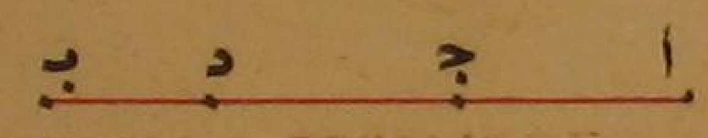
الواحد صار ا د زوجا و د ج فردا فيبقى ا ج فردا وذلك ما



ما اردناه ح اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من

كز ط

من ا ب ج وبما فردان فا ج الباقي زوج وذلك لانا

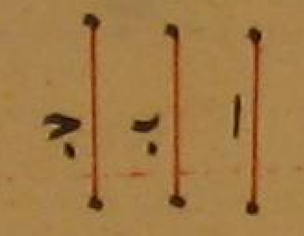


اذا فصلنا ب د الواحد من ا ب و ب ج بقيا زوجين و

وكان الباقي اعني ا ج زوجا وذلك ما اردناه ح اذا ضرب

كح ط

فرد في زوج مثلا ضرب الفرد في ب الزوج حصل ج وهو



زوج لانه حصل من تضعيف افراد عدتها زوج وذلك

ما اردناه ح اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب ا

كط ط

في ب وهما فردان فحصل ج فهو فرد لانه حصل من تضعيف



افراد عدتها فرد وذلك ما اردناه ح واستبان من

ل ط

ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده بعدة زوج مثلا الفرد

عد ب الزوج بعدة ج د زوج والا فليكن فردا فا في ج اعني



ب فرد وهذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ح و

لا ط

ايضا اذا عد الفرد فردا عده بفرد مثلا ا عد ب وهما فردان

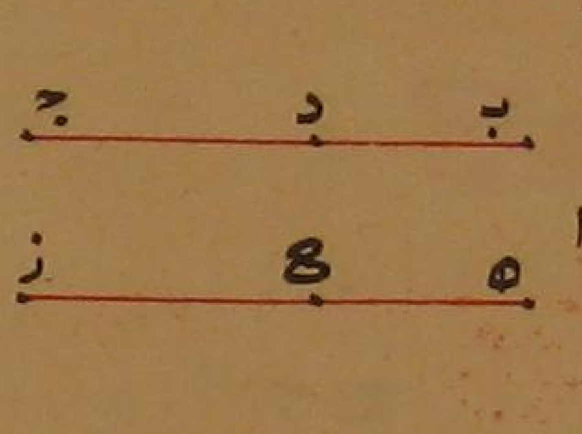
بعدة ج فهو فرد والا فليكن زوجا فا في ج اعني ب زوج



هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ما قد روى عن ثابت

ان هذا الشكل والذى قبله لم يكونا فى النسخة اليونانية ما اذا عدد كب ط

فرد زوجا عدد نصفه مثلا عد الفرد ب ح الزوج ولكن ك

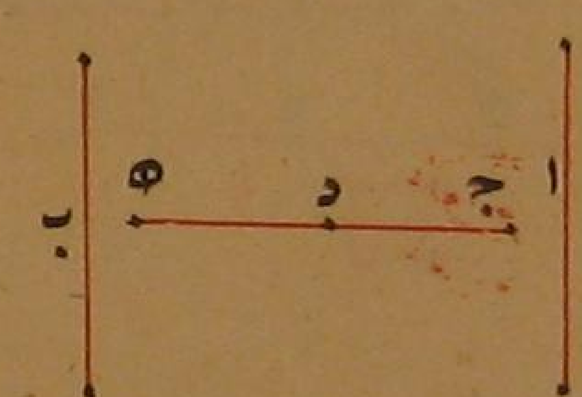


نصف ب ح ولنعد ا ب ح بعدد ه ر فهو زوج ولكن نصفه ح ه

فا فيعده ح نصف ب ح فهو يعد نصف ب ح وذلك ما اردناه

ما كل فرد يباين عددا فهو يباين ضعفه مثلا ا ه الفرد يباين كج ط

ح د ولكن ه ح ضعف ح د فا يباين ه ح والا فليعدهما ب و

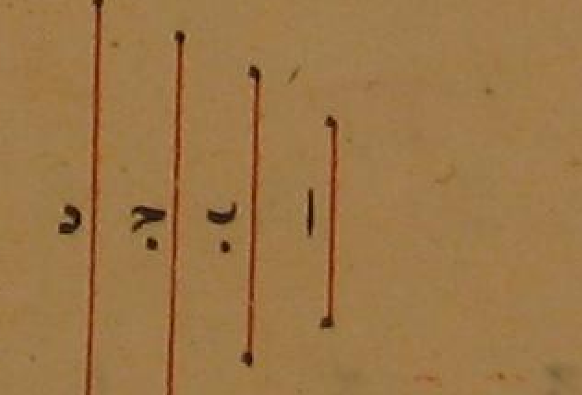


ف ولانه يعد الفرد ويعد ح د لانه يعد ضعفه وهو ه ح الى

الزوج فا ح د مشتركان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك

ما اردناه ما الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين هى الز كد ط

الزوج فقط ولكن ا الاثنين و ب ح د تضاعيفه على الولا



الواحد فهى زوج الزوج اما انها ازواج فظاهر ولكون ا الا

الاثنين اولا فلا يعد الاكبر منها غيرها والعاد يعد كل

كل واحد منها بواحد منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا يكن

ان يكون مع ذلك زوج الفرد والا لعدها فرد فكان احد

هذه الاعداد فردا هذا خلف فاذن كل واحد منها زوج الز

الزوج فقط وذلك ما اردناه ما كل عدد نصفه فرد فهو كه ط

زوج الفرد فقط مثلا كا ب ونصفه ا ح اما كونه زوجا فلانه



له نصفا واما انه زوج الفرد فلانه نصفه يعده مرتين ولا

يكن مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو ز

زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه ما كل عدد ليس من تضاعيف كو ط

الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج والفرد كا ب

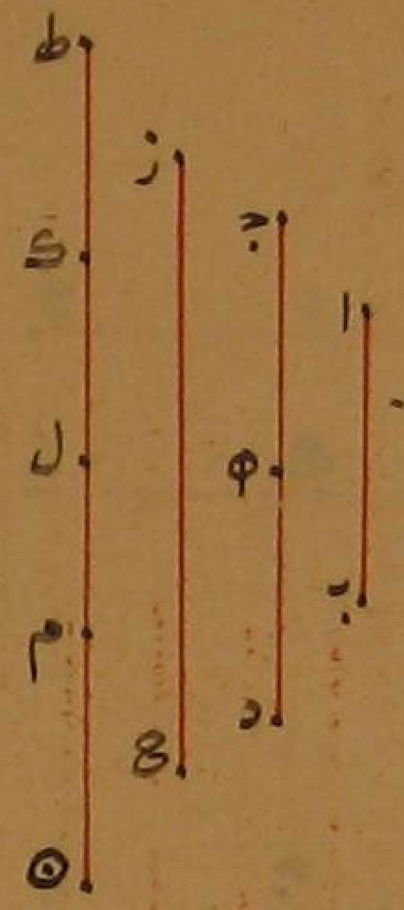


ونصفه ا ح اما انه زوج فلان له نصفا واما انه زوج الزوج

فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه ينتهى بالتنص

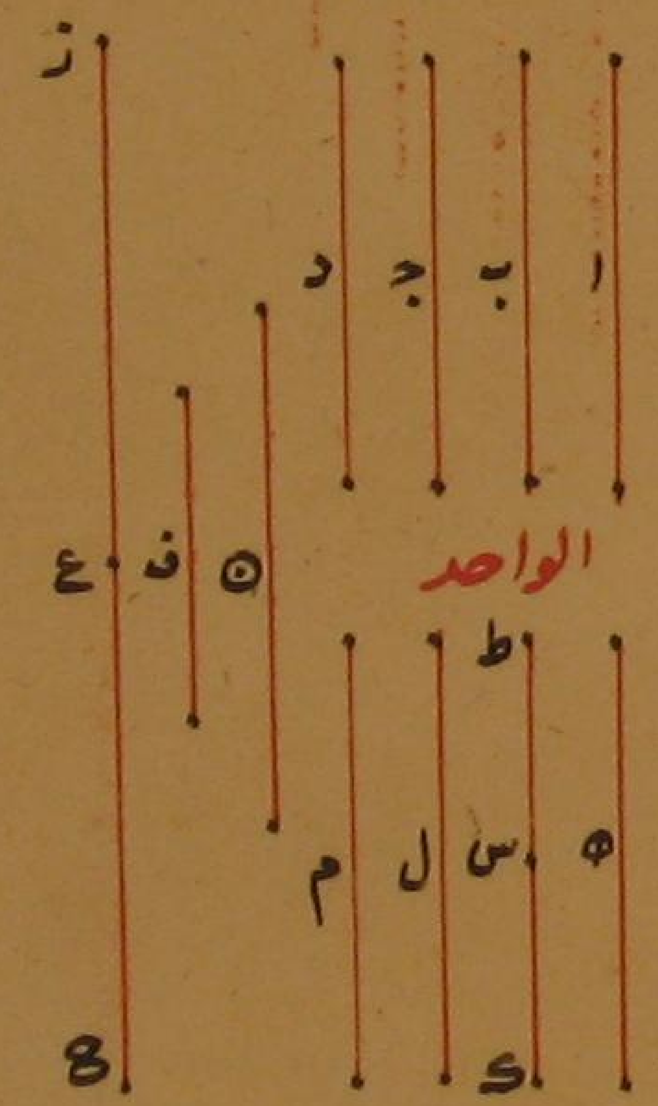
بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من تضاعيف الاثنين

وذلك الفرد يعده وذلك ما اردناه ما اذا توالت اعداد كز ط



على نسبة ونفصل مثل الاول من الثانى ومن الاخير كانت نسبة
باقى الثانى الى الاول كنسبة باقى الاخير الى جميع ما قبله مثلا اعداد
ا ب ج د ز ح ط ه متوالية ونفصل مثل ا ب من ج د وهو ه د و
من ط ه وهو ه م نقول فنسبة ج ه الى ا ب كنسبة ط م الى جميع
ز ح ج د ا ب ونفصل من ط ه ل ه مثل ج د و ك ه مثل ز ح
فنسبة ط ه الى ك ه كنسبة ك ه الى ل ه وكنسبة ل ه الى م
ه واذا فصلنا كانت نسبة ط ك الى ك ه كنسبة ك ل الى
ل ه وكنسبة ل م الى م ه ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع ا
لمقدمات الى جميع التوالى فنسبة ل م الى م ه اعنى ج ه الى ا ب
كنسبة جميع ط م الى جميع ك ه ل ه م ه اعنى ز ح ج د ا ب وذلك
ما اردناه اقول وههنا استعمل نسبة التفصيل ولم يبين فى
الاصل وقد مر بيانه هاهنا اذا اجتمعت اعداد متوالية من
الواحد على نسبة الضعف مع الواحد وكان المجموع عدد

عددا اول ثم ضرب المجموع فى ا م تلك الاعداد حصل عدد تام
ولتكن الاعداد ا ب ج د وهى مع الواحد ه وهو عدد اول
د ه فى ز هو ز ح فزح تام ولناخذ من ه على نسبة ا ب ج د
وبتلك العدة ه ط ك ل م ولنسبة ا د كنسبة ه م ف ه فى
د كا فى م فا فى م هو ز ح واثنان فى ز ح ضعف م فهو ايضا على
نسبة ل م واذا فصل مثل ه ط من ط ك وهو ك س د من
ز ح وهو ح ع كانت نسبة ط س الى ه كنسبة ز ع الى جميع ل م
ط ك ه وط س مثله فز ع مثل هذه الاعداد وه اعنى
ع ح مثل جميع ا ب ج د مع الواحد فزح مثل الواحد مع
جميع ا ب ج د ه ط ك ل م وكل واحد من هذه يعد ز ح
م تساوى هذه الاجزا جميعا والاجزا غيرها والا فليكن ه
جزا لها غير هذه الاجزا وليعده ن ف فى د ح ه كذلك
ه فى د فنسبة ه الى ف كنسبة ه الى د وه ليس بواحد من



ا ب ج د فلا يعد د فه لا يعد ف وه اول فه ف مساو ن
واقل عددين على نسبتها ف يعد د ولان ا اول فلا يعد
د غير ا ب ج ف ما عد بها ولكن ب ونسبته ب د كنسبة
ل فه في د ل في ل وهو دح ف يعد دح يعد ل وكان
ف يعده يعده ه د هو ل وكان غير هذه الاجزا هذا خلف
فاذن لا جزء لـ دح غير هذه الاجزا فهو مساو لجميع اجزائه
فهو تام وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لو كان لـ دح جزء
غير الاجزاء المذكورة وهو ه لكان اما فردا او زوجا
فان كان فردا او عد دح الزوج عده نصفه وهو م
الزوج ونصفه م وهكذا الى ان يعده الاول هذا خلف
وان كان زوجا وعد دح الزوج عد نصفه نصف دح
اعني م ونصف نصفه نصف م اعني ل وهكذا الى ان
ينتهي التنصيف الى عدد يعده فان انتهى الى فرد قبل

قبل الانتهاء الى ه عدد ذلك الفرد ه او عدد زوجا هو
ضعفه وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى ه او عدد
الانتهاء اليه كان ه احد اعداد ا ب ج د وقد فرض غيرها
هذا خلف تمت المقالة التاسعة المقالة العاشرة

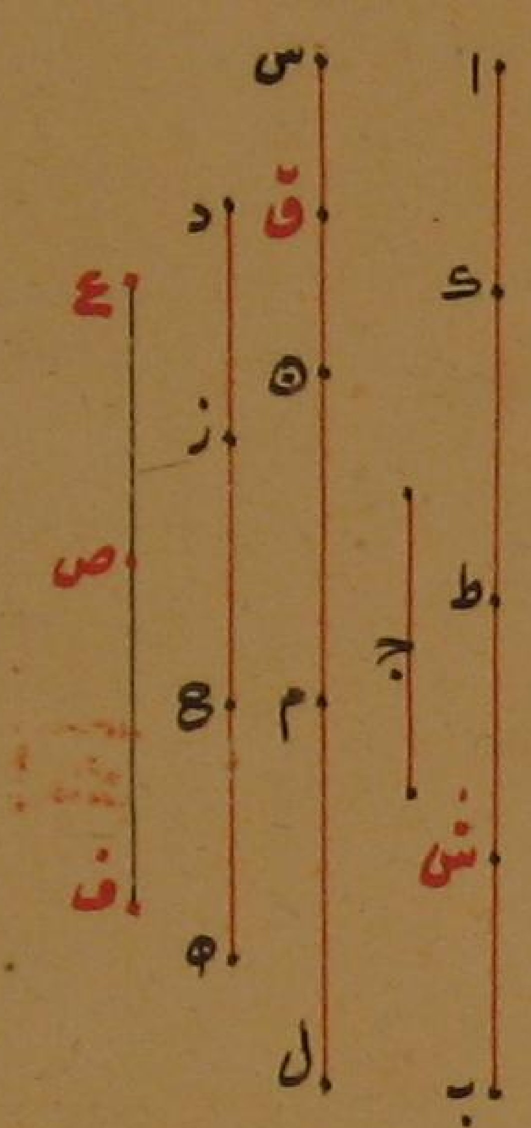
المقالة العاشرة

مائة وخمسة اشكال وفي نسخة ثابت وتسعة اشكال اربعة
منها كا كب كج لا واربع هي من زيادته وجعل شكل لد
لاحتياج شكلين بما كدكه له وفي الترتيب خلاف ايضا
صدر المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا
واجساما هي التي يكون لها مقدار واحد يعدها والمتباينة
هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي
التي يكون لمربعاتها سطح واحد يعدها والمتباينة في
القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك وسيتضح في هذه
المقالة انه اذا وضع خط مستقيم ليقاس اليه الخطوط

كانت خطوط غير متناهية ساينة بعضها في الطول فقط و
بعضها في الطول والقوة معا فليتم وكذلك الخط وكل
خط ساينه وكل سطح ساينه مربعه وكل خط تقوى على سطح مما
مباين له اي يساوي مربعه وكذلك السطح بالاصم الاشكال
كل مقدارين فصل من اعظمها اكثر من نصفه ومما بقي اكثر من
نصفه وهكذا على التوالي فيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن
اعظم المقدارين اب والاصغر منهما ج ولتضعيف ج حتى يصير اعظم
من اب ولكن تلك الاضعاف لس وكل واحد من لم
مه هس مثل ج ولنفصل من اب بط اعظم من نصفه
ثم من اط طي اعظم من نصفه الى ان ينفصل اب الى اقسام
عدتها كعده امثال ج في لس وهي بط طي اف ا
الباقي اصغر من بح طو ح ه اصغر من اب لان يد ركاي ور
ح اصغر من ج ولناخذ لي امثالا بتلك العده وهي ك

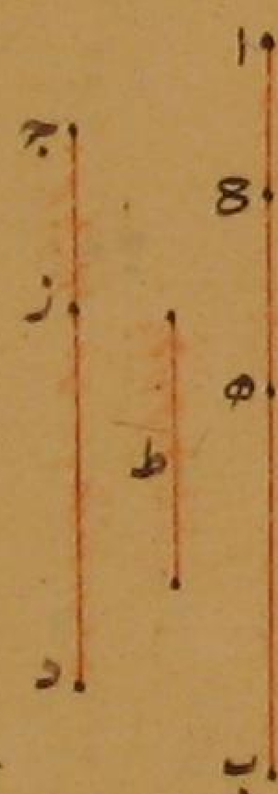
اك

ده فده اصغر كثيرا من طب واب اصغر من سهل فده
اصغر كثيرا من سهل ولنسبة بد الى سه كنسبة بج الى م
وكنسبة جه الى مل فنسبة به الى سهل كنسبة بد الى سه
ود ه اصغر من سهل فدا اعني بدا اصغر من سه اعني ج
وذلك ما اردناه اقول وسيستعمل اقليدس في المقالة الثانية
عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه ومن الباقي
نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر وكذلك ذكر النصف
في بعض النسخ ههنا فقيل كل مقدارين فصل من اعظمهما
نصفه او اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت على اي
نسبة كان المفصول من المفصول منه بعد ان تراعى تلك
النسبة دائما وتخصيصه بالنصف وغيره تجعله حرفا فليكن ا
لنسبة نسبة ع ف الى ف ضه ونجعل سه مثل ج ونسبة الى
ه د كنسبة ع ف الى ف ص فنسبة ده اصغر من ج ويكون نسبة



سه ق الى ده كنسبة صه الى صه ف وما احد لعدة ده امثالا او يزيد على
اب وسه ده ونجعل النسبة سه ه الى ه م والنسبة سه م الى ل
كنسبة صه الى صه ف وهكذا الى ان يصير عدة ه ده م ل كعدة
ما في ده من امثال ه ده والنسبة ه ده الى ه سه كنسبة م ه الى
ه سه وبالابدال النسبة ه م الى م ه كنسبة ه س الى د سه
د ه س اصغر من ه سه لان ه اصغر من م ه وكذلك يبين
ان م ه اصغر من ل م فجميع ق ل اعظم من د ه وهو اعظم من
اب فجميع ق ل اعظم من اب وسه ل اعظم كثيرا منه وكل واحد
من نسب سه ل ل م سه م م ه وسه ه د ق كنسبة صه ف
صه ونفصل على تلك النسبة من اب سه ه ومن ا سه ه
ط ومن ا ط ا ى حتى تصير اقسام اب كاقسام سه ل ويكون
على تلك النسبة فنسبة ا ى الى كنسبة سه ق الى سه ل وبالا
بالابدال النسبة ا ى الى سه ق كنسبة اب الى سه ل د اب

اب اصغر من سه ل فا ى اصغر من سه ق وهو اصغر من
ح فا ى اصغر كثيرا من ح كل مقدارين ينقص من اعظمهما ب ٧
ما فيه من امثال الباقي وهكذا دائما ولم يبق الى ما يقدر
الذي قبله فهما متباينان ولكن المقداران اب ح ى
فان لم يكونا متباينين فليقدرهما ط ونقص ح ى الا
الاصغر من اب فيبقى ا ه اصغر من ح ى وينقصه منه فيبقى
ح ر وينقصه من ا ه فيبقى ا م فلان المفصول الاول د
هو ه ب اعظم من نصف اب والثاني وهو ح ه اعظم
من نصف ا ه ويكون الحال هو دائما الى ان يبقى منه ما هو اقل
من ط ولكن ذلك ا ح و ط يعد ح ى فيعده ب وكان يعد
يعد اب فيعد ا ه وهو يعد ر ى فيعد ر ى وكان يعد
ح ى فيعد ح ر وهو يعد ح ه فيعد ح ه وكان يعد
ا ه فيعد ا م وهو اصغر منه هذا خلف فاذن الحكم ثابت

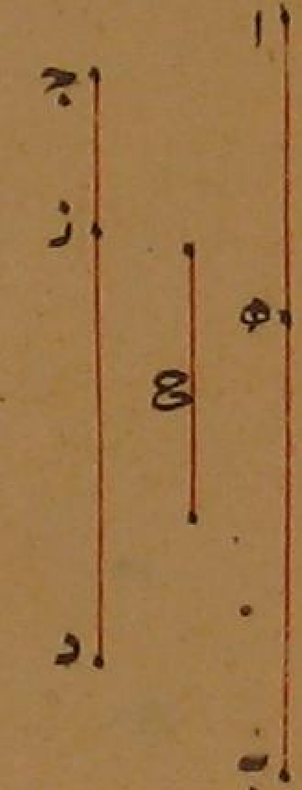


جه

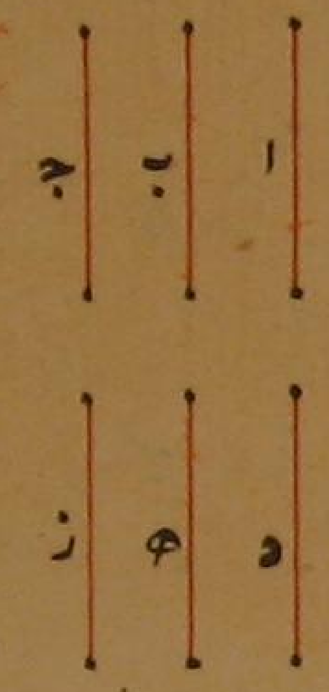
وذلك ما اردناه ١٢ نريد ان نجد اعظم مقدار يعد مقدا
رين مشتركين كمقداري اب جد فان كان جد
الاصغر يعد اب فهو المراد والا فليفصل اه اصغر من جد
د وهو يعد زب ونعمل كما عملنا ولا بد من الانتهاء الى مقد
ار يعد الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن جز يعد
اه فهو اعظم مقدار يعدهما والا فليكن ح اعظم منه و
هو يعدهما فهو يعد جد فيعد به ويعد اب فيعد
اه فيعد زد فيعد جز وهو اصغر منه هذا خلف فاذن
جز اعظم مقدار يعدهما وذلك ما اردناه وبان من ذلك
ان كل مقدار يعد مقدارين فهو ايضا يعد اعظم مقدار
يعدهما ١٣ نريد ان نجد اعظم مقدار يعد مقادير مشتركة

ده

فوق اثنين كمقادير ا ب ج فنأخذ اعظم مقدار يعد ا
ب وهو د فان كان يعد ج فهو اعظم مقدار يعدها



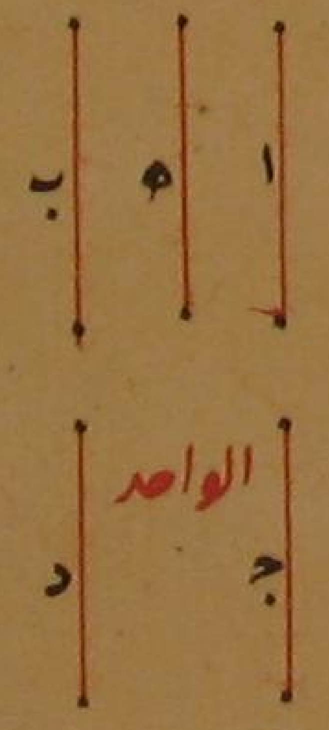
يعدها والا فليعدها ه وهو اعظم فهو يعد ا ب ويعد
اعظم مقدار يعدهما اعني د ود اصغر هذا خلف وان لم
يعد د ج فليكن ه يعدهما وليعد ه د فيعد ا ب فهو
اعظم مقدار يعدهما والا فليكن ز اعظم وليعد ه ا
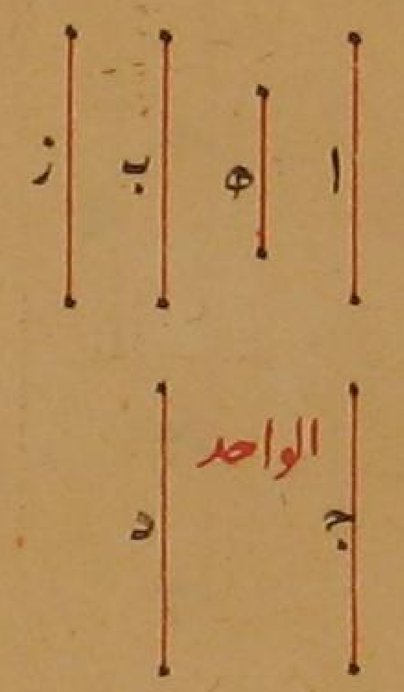


ب فيعد د وليعد ه د ج فيعده وهو اصغر هذا خلف

هه
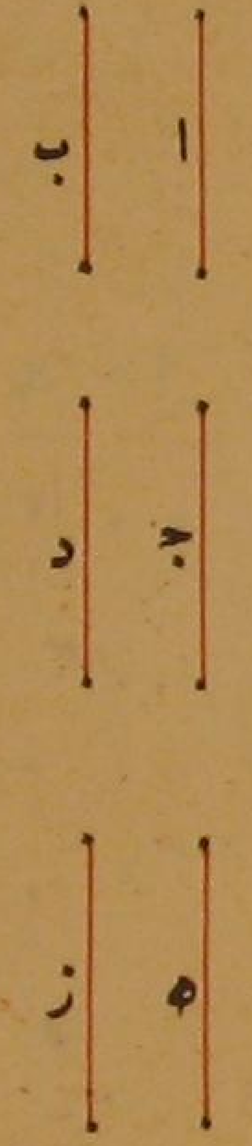
فاذن وجدناه وذلك ما اردناه ١٤ نسبة كل مقدار الى
مقدار يشاركه كنسبة عدد الى عدد وليكن المقداران ا
ب وليعدهما ه وليعد ا مرات عددها ج وب مرات
عددها د فنسبة ه الى ا كنسبة الواحد الى ج وبالخلاف فنسبة
ا الى ه كنسبة ج الى الواحد ونسبة ه الى ب كنسبة الواحد
الى د فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وهما عد
دان وذلك ما اردناه اقول وهذه المساواة ليست
بين مقادير واعداد فان ذلك مما لم يتبين انما هي



بين معدودات واعداد وبعبارة اخرى كل واحد مما فى ا
من امثال ه جزء ل فما اجزاء ل فنسبة ا الى ب كنسبة الاخر
الى ذى الاجزاء وهى نسبة عددية مما اذا كانت نسبة
مقدارين نسبة عددين فهما مشتركان ولكن المقداران
ا ب والعددان ج د ولنسبة ا ب كنسبة ج د فلنقسم ا باجزاء
ج فيجعل ه وناخذ له امثالا بعدة د وهو ز فنسبة ا الى ه كنسبة
ج الى الواحد ونسبة ه الى ز كنسبة الواحد الى د فبالمساواة
نسبة ا الى ز كنسبة ج الى د بل كنسبة ا الى ب فـ ب و ز واحد و ا ز
مشتركان فا ب مشتركان وذلك ما اردناه اقول وبعبارة
اخرى نسبة كل عددين هى نسبة اجزاء الى ذى اجزاء فنسبة
ا ب كذلك الجزء فى ا السمى لعدد ج يعد ب فهما مشتركان



مما كل خطين فان كانا مشتركين كانت نسبة مربعيهما
كنسبة عددين مربعين وان كانت نسبة مربعيهما
كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان وان لم
يكن نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان



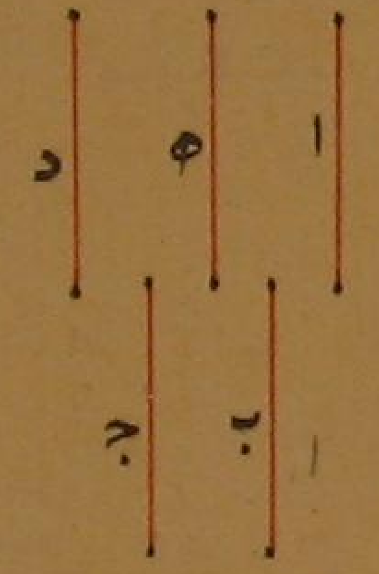
ولكن الخطان ا ب فان كانا مشتركين كانا على نسبة
عددين وليكونا ج د ونسبة مربعى ا ب كنسبة ا ب مساه د
نسبة مربعى ج د كنسبة ج د اعنى ا ب مثناه فاذن نسبة ما
مربعى الخطين كنسبة مربعى العددين وايضا ليكن نسبة م
مربعيهما كنسبة عددى ج د المربعين وليكن عددا ه ز ضلعى
ج د فنسبة مربعى الخطين كنسبة الخطين مساه ونسبة ج د
كنسبة عددى ه ز مساه فنسبة الخطين كنسبة عددى ه ز
فهما مشتركان وايضا ان لم يكن نسبة مربعى الخطين كنسبة
عددين مربعين فهما متباينان والا فليكونا مشتركين و
تكون نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين لكن ليست
نسبة مربعيهما كذلك هذا خلف فاذن هما متباينان و

وذلك ما اردناه اقول وقد بان من هذا ان كل خطين ما
مشتركين فى الطول فهما مشتركان فى القوة وكل متباينين
فى القوة متباينان فى الطول ولا ينعكس ما كل اربعة مقادير	ع ے
متناسبة فان كان الاول والثانى مشتركين كان الثالث
والرابع كذلك وان كانا متباينين كانا كذلك ولكن



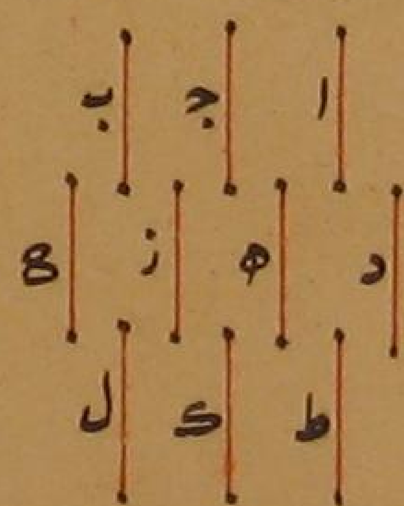
المقادير ا ب ج د وذلك لان ا ب ان كانا مشتركين
كانا على نسبة عددين وكان ج د ايضا على نسبتهما وكانا
مشتركين وان كان ا ب متباينين فـ ج د كذلك والا فليكونا
مشتركين ويكونان على نسبة عددين فيكون ا ب كذلك
لكنهما متباينان هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول فان كانت المقادير خطوطا وكان الاشتراك
والتباين لا ب فى القوة كان لـ ج د كذلك لان المربعات
يكون ايضا متناسبة ما نريد ان نجد خطين متباينان خطا	ط ے

خطا موضوعا احدهما فى الطول فقط والاخر فى الطول و
والقوة وليكن الخط الموضوع ا فناخذ عددين ليست نسبتهما
نسبة مربعين وهما ب ج ونجعل نسبة مربع ا الى مربع د كنسبتهما
فد تباين ا فى الطول لانه نسبة مربعهما ليست كنسبة عددين

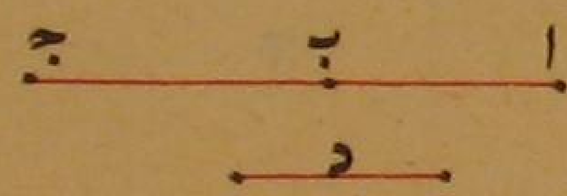


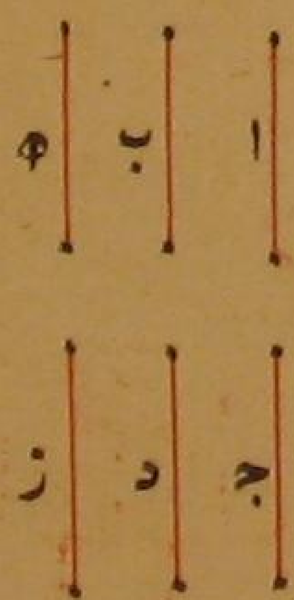
مربعين ويشاركه فى القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة عد
دين ونستخرج بين ا د وسطا فى النسبة وهو ه فهو مباين ا
فى الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع ا الى مربع ه كنسبة
ا الى د التى هى نسبة ا الى ه مساوة د ا مباين د مربعا ا ه متبا
ينان فهما متباينان فى القوة وكل مباين فى القوة مباين
فى الطول وذلك ما اردناه اقول اما وجود عددين ليست
نسبتهما نسبة مربعين سهل لان نسبة العدد المربع الى ا
لعدد غير المربع كذلك الا لكانت كنسبة عددين مربعين
واحدهما مربع فهما مربعان هذا خلف وايضا نسبة العدد المربع

الى كل عدد يفاصله بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان
مربعا لكان بينه وبين المربع الذى يفاصله عدد متوسط و
ايضا لنسبة عدد اول الى عدد اول ليس احدهما بالواحد ليست
كنسبة مربع الى مربع والا لوقع بينهما وسط فى النسبة فبعدهما
اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا ان نريد الخطوط
المشاركة فى القوة فقط على اساس جعلنا مربعاتها على نسب
الاعداد الاوايل واما كيف نجعل لنسبة مربع ا الى مربع د كنسبة
عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع ا ابدا والعدد الذى
هو نظير د ونرسم سطح قايم الزوايا يحيط به المقدار الماخوذ
وضلع مربع او نعمل مربع مثله فضلعه هو د كك المقادير
المشاركة لمقدار واحد متشاركة فليكن ا ب مشاركين لج
ولنسبة ا ج كنسبة عددى د ه ولنسبة ج ب كنسبة عددى
ز ح ونستخرج اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهى ط ك ل فبالمساواة



فبالمساواة لنسبة ا ب كنسبة عددى ط ل فهما مشتركان و
ذلك ما اردناه ياك كل مقدارين فان كان مشتركين كان
مجموعهما بعد التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا
لهما كانا بعد التفصيل متشاركين مثلا ا ب ج مقداران
وليكونا متشاركين نعدهما د فهو بعد المجموع وايضا ان كان
بعد المجموع واحدهما فهو بعد الاخر وذلك ما اردناه يبك كل
اربعة خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثانى
بزيادة مربع خط مشاركة فى الطول كان الثالث يقوى على
الرابع كذلك وان كان بزيادة مربع خط مباينة فى الطول
كان الثالث يقوى على الرابع كذلك فليكن الخطوط ا ب
ج د ومربع ا مساوى مربعى ب ه ومربع ج مساوى مربعى د ز
ما يقوى على ب مربع ه و ج على د مربع ز ولانها متناسبة
فنسبة مربع ا اعنى مربعى ه ب الى مربع ب كنسبة مربع ج اعنى

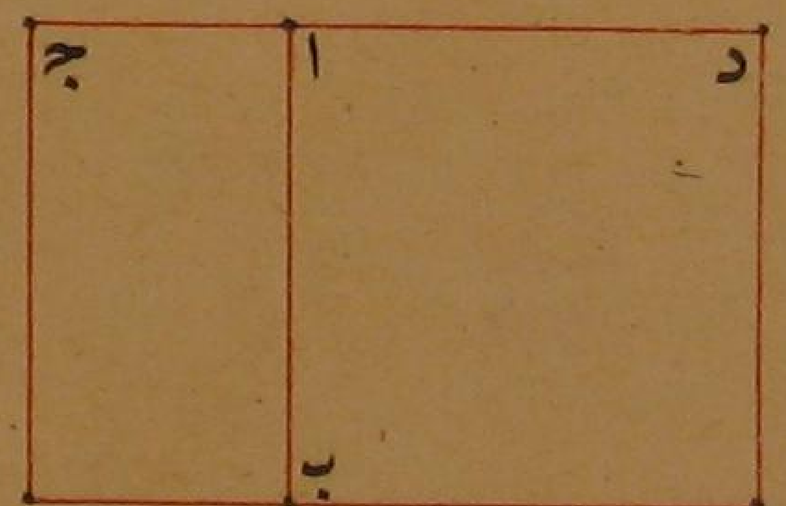




مربعي د ر الى مربع د وبالتفصيل نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة
مربع ر الى مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة مربع د الى مربع د فنسبة
ه الى ب كنسبة د الى د وبالخلاف نسبة ب ه كنسبة د ر فبا
لمساواة نسبة اه كنسبة جـ د فان شارك اه شارك
جـ د وان باين باينه وذلك ما اردناه بيانه اولا وبوجه
اخر وليكن الخطوط ا ب جـ د ه ر فنسبة مربع ا ب
الى مربع ب جـ كنسبة مربع د ه الى مربع ه ر وبالقلب
فنسبة مربع ا ب الى فضل مربع ا ب على مربع ب جـ كنسبة
مربع د ه الى فضل مربع د ه على مربع ه ر ونسبة ا ب الى
ضلع فضل مربعه على ب جـ كنسبة د ه الى ضلع فضل
مربعه على مربع ه ر فان شارك الاول ان شارك
الاخر وان باين باينه كل خطين اضيف الى
طولهما سطح كمربع ربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا

مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمشتركين قوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان قوى الاطول
بذلك فالسطح قسمه بمشتركين فليكن الاطول ب جـ و
الاقصر ا واضفنا ربع مربع ا اعني مربع نصفه الى
ب جـ على الوجه المذكور انقسم على د ولم ينتصف عليه لان
مربع نصف ا اصغر من مربع نصف ب جـ فليكن ب د اطول
ونفصل د ه كـ د جـ فسطح ب د في د جـ اعني ربع مربع ا اربع
مرات يساوي مربع ا ومربع ب ه يساوي مربع
ب جـ فب جـ يقوى على ا بزيادة مربع ب ه فنقول فان شا
رك ب د د جـ شارك ب جـ ب ه وذلك لان بالتركيب
ب جـ يشارك جـ د المشارك لجه فب جـ يشارك جـ ه
فيشارك ب ه وايضا ان شارك ب جـ ب ه تشارك
ب د د جـ لان ب جـ يشارك ه جـ المشارك لد جـ فيشارك

يد بح فبد يشارك بح وذلك ما اردناه مه كل خطين
اضيف الى اطولهما سطح كمربع مربع الاقصر ينقص عن
تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بقسمين متباينين قوى ا
لاطول بذلك فالسطح قسمه بقسمين متباينين ويفيد الشكل
ويبين كما مر ان بح يقوى على ا بزيادة مربع ه
ونقول فان باين ب د دح باين بح ه لانه
ان شاركه شارك ب د دح هذا خلف وايضا
ان باين بح ه باين ب د دح لانه ان شاركه
شارك بح ه هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه والشكل كالمتقدم مه كل سطح قايم الزوايا يحيط يه
به خطان منطقان منطق فليكن السطح بح والخطان
ا ب ا ح ونرسم على ا ب المنطق مربع ب د فهو منطق والسطح
يشاركه لان اح يشارك ا د اعني ا ب فهو ايضا منطق



منطق وذلك ما اردناه مه اذا اضيف الى خط منطق ما يو
فالعرض الحادث ايضا منطق فليكن الخط ا ب والسطح
المضاف بح فالعرض الحادث اح ونرسم على ا ب
مربع ب د فهو يشارك سطح بح لكونهما منطقين
فذا اعني ا ب يشارك اح فهو منطق وذلك ما اردناه
والشكل كالمتقدم مه كل سطح قايم الزوايا يحيط به خطان يز
مشتركان ومنطقان بالقوة فقط فهو اصم ويسمى
المتوسط والخط القوى عليه ايضا اصم ويسمى الخط المتوسط
فليكن السطح بح والخطان ا ب ا ح وهما متباينان في الطول
ونرسم على ا ب مربع ب د فهو منطق وتباين السطح
لتباين الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط القوى عليه
وذلك ما اردناه اقول والخطوط الموسط قد يكون
مشتركا في الطول وليكن ا ب منطقا في الطول فا

فالخط القوى على سطح يحيط به اج وربع اب مثلا يكون
من سطا مشاركا للقوى على سطح بج لكون مربعيهما
على نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان وقد يكون مشتركين
في القوة فقط فان الخط القوى على سطح يحيط به اج ونصف
اب يكون موسطا مشاركا للقوى على سطح بج بالقوة
فقط لكون مربعيهما على نسبة عددين غير مربعين وقد
يكون متباينة في الطول والقوة فان الخط القوى على
السطح الذي يحيط به اب وخط منطق في القوة مباين لا
ج في الطول موسط مباين للقوى على بج في الطول و
والقوة لتباين مربعيهما لما اذا اضيف الى خط منطق ا
يح سطح تساوي مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق
بالقوة فقط فليكن الخط الموسط ا والمنطق بج والسطح
المضاف المساوي لمربع اد وليكن وهو حال احاط ا



المنطقين المتباينين في الطول به وج فليتساوى زاويتي
ب د في سطحي جد وج المتساويين يكون نسبة جب الى
ه د كنسبة زج الى بد على التكافؤ وجب يشارك هد
في القوة فزج تشارك بد في القوة وزج منطق في القوة
فبد منطق في القوة ولتباين سطحي جد ومربع بد يكون
جب بد متباينان في الطول فاذن بد منطق في القوة
يط فقط وذلك ما اردناه لمه الخط المشارك للموسط مو
سط مثل ا موسط وب يشارك فيضف الى جد ا
المنطق مربعهما وهما سطحا زه ده فهما مشتركان فه



د تشارك جد ده منطق بالقوة مباين لجد في الطول
فجد كذلك فزد موسط فب القوى على موسط وذلك
ما اردناه اقول وان كان ب يشارك ا في القوة فقط
ك كان ايضا موسطا بهذا البيان بعينه لك فصل الموسط

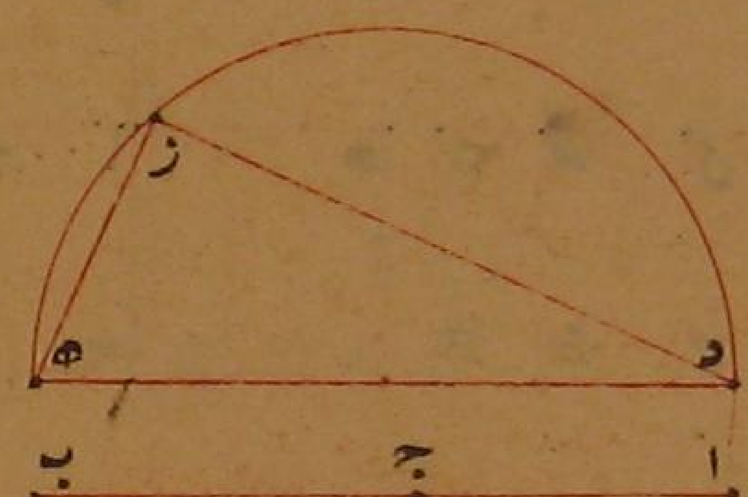
على الموسط اصم ولكن احد الموسطين اب والثاني اد والفضل
ب ولكن جد منطقا ونضيف الى اقل اليه فيحدث عرض ده
والثاني فيحدث عرض جز فهما منطقان بالقوة ومتباينان
في الطول ويكون الفضل سطح ده فنقول انه اصم والا
فليكن منطقا فيكون عرض ده منطقا ومربعه ومربع جز
منطقان وسطح جز في ده متباينهما السابين جز ده في
في الطول فمربعا جز ده متباينان ضعف سطح جز في ده
فالكل اعني مربع جه متباين مربعي جز ده المنطقين فهو اصم
وكان منطقا هذا خلف فاذن سطح جه اصم وذلك
ما اردناه اولا وبوجه آخر الموسطان اما مشتركان
او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا
لهما ايضا فهو موسط ويكون اصم وايضا اذا كانا مشتر
كين كان هح حز مشتركين وسطح هح في حز ليس ضعفه

ضعفه يشارك مربعيهما المنطقين اعني ضعف سطح
هح في حز مع مربع زه فمربعا هح حز المنطقين يشاركان
مربع زه فزه منطق بالقوة ومباين لحز لكونه مشاركا لح
ز المباين له فسطح هح موسط وهي اصم وان كانا متباينين
كان هح حز متباينين وضعف سطح هح في حز متباين
مربعيهما المنطقين فمربعا هما المنطقان متباينان مربع زه
فهو اصم وزه ليس منطق في الطول ولا في القوة فسطح جه
اصم غير موسط ولا منطق ما ما نريد ان نجد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق فنضع خطي اب
منطقين بالقوة فقط ونجعل جد وسطا بينهما في النسبة
ود رابعا ا ب في ب اعني جد في نفسه موسط فجد موسط
فنسبة ا الى ب كنسبة جد الى د وا يشارك ب في القوة فقط فجد
تشارك د في القوة فقط فجد يشارك د في القوة فقط

فذا ايضا موسط وح فى د اعنى مربع ب منطق فاذن ح د موسطان
كما اردناه ما نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين فى
فى القوة فقط يحيطان بموسط فنضع اب ح ثلثة خطوط منطقة
فى القوة ونجعل د بين اب وسطا فى النسبة ولنسبة اح
كنسبة د ه فبالابدال نسبة اد اعنى نسبة د ب كنسبة ح
ب كنسبة ح ب وفى ب كمربع د قد موسط دا لتشارك ح
فى القوة فقط فدلتشارك ه فى القوة فقط فهو ايضا مو
موسط لتشارك د فى القوة فقط ود فى ه كب فى ح الموسط
فاذن د ه موسطان كما اردناه ما كل سطح يحيط به موسطان
مشتركان فى القوة فقط فهو اما منطق واما موسط
فليكن الموسطان اب اح والسطح ب ح ونرسم على الضلعين
مربعي ب د ه وليكن دح منطقا ونضيف اليه سطوح ب
د ب ح ه على الترتيب وهى م ط ك ل م ه عروض رط ما

رط فنحدث طل له وكل واحد من رط له منطق بالقوة
فقط فهما مشتركان فى الطول لتشارك اب اح فى القوة
ولان نسبة مربع ب د الى سطح ب ح اعنى نسبة د ا الى
اح اعنى ب ا الى اه كنسبة سطح ب ح الى مربع ح ه فسطوح
م ط ك ل م ه بل خطوط رط طل له متناسبة ورط فى
له تساوى مربع طل ورط فى له تشارك مربع
رط المنطق فطل منطق بالقوة فان كان طل مشاركا
لرح فى الطول كان سطح ك ل اعنى سطح ب ح منطقا
وان كان مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه
ما نريد ان نجد خطين منطقين فى القوة مشتركين
فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع
خط يشاركه فى الطول فنضع عددين مربعين
ليس المفصل بينهما مربعا وهما اب ح ونرسم خطا

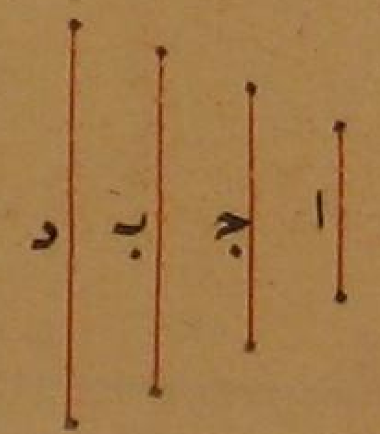
منطقا وهو ده وعليه نصف دايرة دزه ونجعل نسبة
مربع ده الى مربع دز كنسبة عدد اب الى عدد اج فده
دز هما الخطان المطلوبان ولنجعل دز وترا ونصل زه فلان
نسبة مربعي ده دز كنسبة عددين وليست كنسبة
مربعين يكونان مشتركين في القوة فقط وده منطق
في القوة فدز كذلك ولان ده تقوى على دز بزه
مربع زه وبالقلب نسبة مربع ده اليه كنسبة عدد
اب جب المربعين فهو يشارك ده اج مربعا بها
على نسبة عددين مربعين بالخطان كما اردناه اولا
ومن طرق لجعل عددين مربعين ليس الفضل بينهما
مربعا ان نوجد فردا اولا وليكن اب ونفصل منه وحد
وهو اج ونصف الباقي على د فربعا اد جد هما المطلوبان
وذلك لان الفضل بينهما يكون بمربع اج وضرب





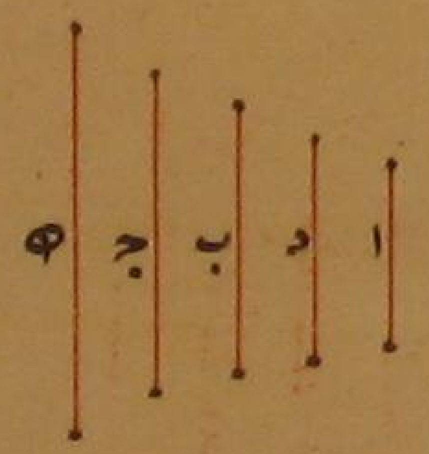
وضرب اج في جد مرتين ولكن مربع اج هو اج وضرب اج
في جد مرتين هو جب فالفضل بين المربعين يكون ذلك
العدد الاول وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع
الخطين اج منطق بالقوة فقط جعلنا نسبة مربع ده
الى مربع خط اخر كنسبة عدد اب الى عدد اول غير اج
كما قدمناه نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين
فيها فقط تقوى الاطول فنضع عددين مربعين لا
يكون مجموعهما مربعا وهما اج جب ونرسم خط ده المنطق
ونعمل كما عملنا في الشكل المتقدم الى ان نحصل خط دز
فيكون خطا ده دز هما المطلوبان وذلك لان نسبة
مربعيهما كنسبة عددي اب اج وليست ذلك نسبة
مربعين فهما مشتركان في القوة فقط وده منطق
فدز منطق في القوة ولان نسبة عددي اب بج

ليست كنسبة مربعين ومربعا ه د د ز على تلك النسبة
فده تقوى على دز بزيادة مربع خط مباين له في الطول وذلك
ما اردناه والشكل كالمتقدم لح اقول ومن طرف نحصل عددين
مربعين ليس مجموعهما مربعا ان مريد الواحد على كل مربع ا
اتفق منهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كما مر واذا ضربنا
المجموع في اي مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان
الحاصل يتالف من ضرب مربعين مربع فيكون متالف
من مربعين ويكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون
مربعا لما نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط الو ـ الد
ويحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة
مربع خط يشاركه في الطول فنضع خطين منطقين في القوة



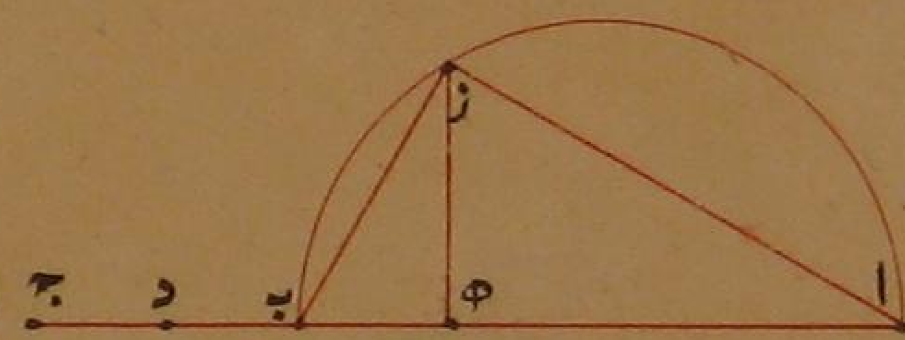
فقط وهما ا ب ونجعل ا قويا على ب بزيادة مربع خط يشاركه
ونستخرج بينهما وسطا هو ج ورابعا هو د فيكونان موسطين

موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بمنطق
كما مر ويقوى ج على د كما ذكرنا لانهما على نسبة ا ب وذلك
ما اردناه لط نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا ان الاطول آنر ـ
يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباينه في الطول
فنضع خطين منطقين في القوة وهما ا ب ونجعل ا قويا
على ب بزيادة مربع خط مباينه وباقي البيان كما مر فيكون
الموسطين كما اردنا والشكل كالمتقدم م نريد ان نجد الح ـ
موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بموسط
ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه
في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة بالقوة فقط هي ا



ب ج ونجعل ا قويا على ج بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج
د وسطا بين ا ب ونسبته الى ه كنسبة ا الى ج فيكون
د ه موسطين كما اردنا والبيان كما مر لا نريد ان نجد مو الطـ اله

موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة
خط مباينة والعمل كما مر الا انا نجعل ا قويا على ج بزيادة مربع
خط مباينة والشكل والبيان كما تقدم لد ى اكو نريد ان نجد
موسطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا
وضعف سطح احدهما فى الاخر موسطا فنضع خطين
منطقين فى القوة فقط يقوى احدهما على الاخر بزيادة
مربع خط مباينة فى الطول وهما ا ب ج والاطول ا ب
ونرسم على ا ب نصف دائرة ا ز ب ونضيف مربع ربع



ا ج الى ا ب ناقصا عن تمامه مربعا فنقسم على ه ا ه الاطول
ونخرج من ه عمود ه ز ونصل ا ز ب ز فهما الخطان المطلوبان
ولان نسبة ا ز الى ز ب كنسبة ا ه الى ه ز ولنسبة ه ز الى
ه ب فنسبة مربعي ا ز ز ب كنسبة خطي ا ه ه ب المتباينين
فا ز ز ب متباينان فى القوة ولان مربعيهما يساويان

يساويان مربع ا ب المنطق فمجموع مربعيهما منطق ولان
سطح ا ه فى ه ب يساوى مربع ه ز وكان يساوى مربع
ب د اعنى ربع مربع ب ج فه ز يساوى ب د ولنسبة
ا ب الى ا ز كنسبة ب ز الى ز ه اعنى ب د فسطح ا ز فى ب ز
يساوى سطح ا ب فى ب د فضعف سطح ا ز فى ز ب يساوى
سطح ا ب فى ب ج الموسط وذلك ما اردناه له ى اكز نريد ان نجد
خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما فى الاخر منطقا فنضع موسطين
مشتركين فى القوة فقط يحيطان بمنطق ويقوى احدهما
على الاخر بزيادة مربع خط مباينة فى الطول وهما ا ب ج
ونعمل بهما ما عملنا فى الشكل المتقدم الى ان يحصل ا ز ب ز
وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما فى القوة فلكون مربعيهما
كمربع ا ب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما فى الاخر

منطقا فلانه يساوى سطح ا ب فى ب ج المنطق وذلك
ما اردناه والشكل كالمتقدم لب نريد ان نجد خطين متباينين
فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما
فى الاخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين مشتركين
فى القوة فقط يحيطان بموسط ويقوى احدهما على الاخر بما
هو مربع خط مباينه فى الطول وهما ا ب ب ج ونعمل بهما
ما عملنا الى ان يحصل ا د د ب وهما الخطان المطلوبان اما مباينتهما
فى القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا فلما قررنا واما كون ضعف
سطح احدهما فى الاخر موسطا فلانه يساوى سطح ا ب فى ب ج
الموسط واما مباينته للموسط الاول فلتباين ا ب ب ج فى
الطول فان ذلك يقتضى التباين من مربعى ا ب وسطح
ا ب فى ب ج وذلك ما اردناه والشكل كما مر لج الخط المركب
من خطين متباينين فى الطول منطقين فى القوة اصم.

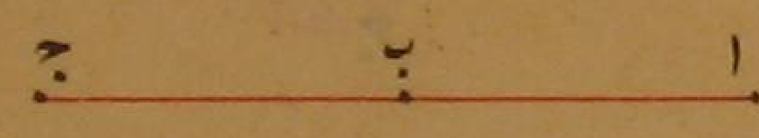
لب ـ لح

لجـ ـ لط

اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كا ج المركب من ا ب ب ج
فلتباينهما فى الطول يكون سطح احدهما فى الاخر بل ضعفه
مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع ا ج مباينا لمجموع
لمربعيهما فهو اذن اصم لد الخط المركب من خطين موسطين
مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا
الموسطين الاول مثلا كا ج المركب من ا ب ب ج فلتباينهما
فى الطول يكون سطح احدهما فى الاخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما
الموسطين فيكون مربع الخط مباينا لمربعيهما الموسطين
فيكون مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم له الخط
المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة يحيطان
بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثانى مثلا كا ج المركب
من ا ب ب ج وليكن د ه منطقا ونضيف اليه مربعى ا ب ب ج
وهو د ز وضعف سطح احدهما فى الاخر وهو ه ط وهما

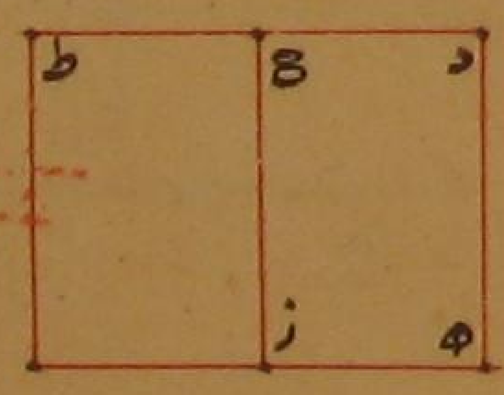


لد ـ ل



له ـ لا





متباينان لتباين الخطين محطا د ح ط منطقان بالقوة متبا
ينان في الطول فقط و د الاسمين و د ه منطق فسطح ه ط ا
اصم فا ح القوي عليه اصم ه الخط المركب من خطين متباينين لو ى لب
في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما
في الاخر موسطا اصم ويسمى الاعظم مثلا كا ح المركب من ا ب
ب ح والبيان والشكل كالذي الاسمين ه الخط المركب لز ى لج
من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا اصم ويسمى القوي على
منطق وموسط مثلا كا ح المركب من ا ب ب ح والبيان و
الشكل كالذي الموسطين الاول ه الخط المركب من خطين لح ى لد
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا فضعف سطح
احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول اصم ويسمى القوي على
موسطين مثلا كا ح المركب من ا ب ب ح والبيان والشكل

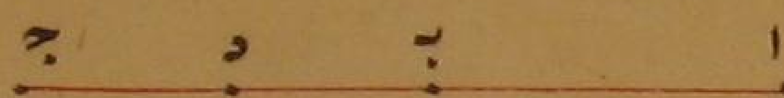
والشكل كالذي الموسطين الثاني و ذلك ما اردناه ه لا ينقسم لط ى له
ذو الاسمين باسميه الا على نقطة واحدة يعني ان القسم على
نقطة اخرى ولا يكون متساويين لقسميه الاولين فلا يكون ذ
نوك الاعتبار ذا اسمين فان امكن فلتقسم على د كذلك
ويكون الفضل بين مربعي ا ب ب ح ومربعي ا د د ح اعني اعني
الفضل بين منطقين هو الفضل بين ضعف سطح ا ب في ب ح
وبين ضعف سطح ا د في د ح اعني الفضل بين موسطين فيكون
منطقا واصم معا هذا خلف فاذن لا ينقسم اقول لكن لسان
مجموع مربع ا ب ب ح لا يساوي مجموع مربعي ا د د ح ولا ضعف
سطح الاولين ضعف الاخرين د ه مربع للخط ونصل ا ز القطر
ونخرج ر ك ى ل الموازيين لا ه ويتم الشكل فيه ه مجموع مربعي
ا ب ب ح و د ط س ع مجموع مربعي ا د د ح ويبقى مربعا ب
ح س ع ف ص المشتركة بنقي من مربعي ا ب ب ح بتمامه

له ومن مربعي اد دج تتمتا ى د ط فان كان تتمة له
مساويا لتتمة ى ط يساوى المجموعان وحينئذ يكون خط اب
مساويا لخط دج فيكون قسمه اج على ب د على ى قسميه
واحده ويساوى اطولاهما واصغراهما وان اختلف التتمتان
يكون فضل احد المجموعين على الاخر فضل احد الضلعين على
الاخر بذلك القدر وهذا هو الذي سنا احالته وبوجه آخر
نعيد خط اج المقسوم تارةً على ب وتارةً على د ونصف الخط
على ه فان كان سطح اب في بج مساويا لسطح اد في دج كان
مربع ه ب مساويا لمربع ه د لان كل واحد من السطحين مع
احد المربعين يساوى مربع ه ج فيكون ه ب مساويا له د
هذا خلف ولما لم يكن السطحان متساويين فلا يكون ضعفهما



متساويين ولان كل واحد من الضعفين مع مربع قسميه
يساوى مربع الخط وجب ان لا يتساوى مجموع مربعي اب

بج ومجموع مربعي اد دج وذلك ما اردناه لو لا ينقسم — مسـ لو
ذو الموسطين الاول بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم
على د ويكون الفضل بين مجموع مربعي اب بج ومجموع مربعي اد



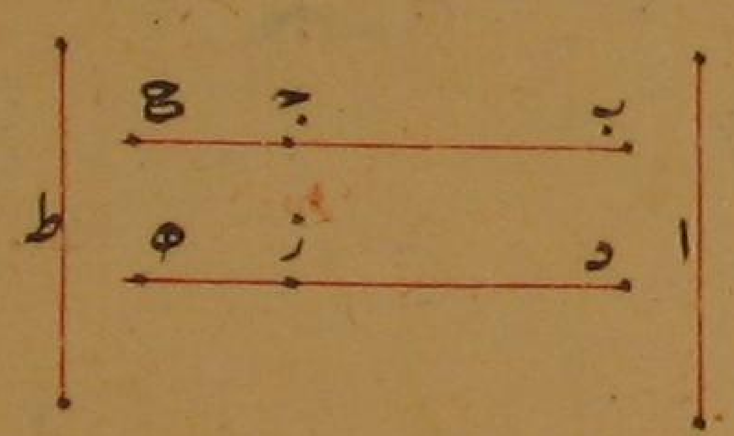
دج اعني فضل اد دج موسطة على موسط هو الفضل بين ضعف
سطح اب في بج وضعف سطح اد في دج اعني فضل منطق على
منطق هذا خلف فاذن لا ينقسم لز لا ينقسم ذو الموسطين — مسـ لز
الثاني بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ولكن
ه ز منطقا وضعف نضيف اليه مجموع مربعي اب بج وهو ه ح



وضعف سطح احدهما في الاخر وهو ى ط فيكون ه ى المنقسم
على ح ذا اسمين ونضيف اليه ايضا مجموع مربعي اد دج وهو ك ل
ويبقى م ى ضعف سطح احدهما في الاخر فيكون ه ى المنقسم
على م ذا اسمين فاذن ه ى انقسم على نقطتي ح ل باسميه هذا
خلف فاج لا ينقسم على غير ب بموسطيه لح لا ينقسم الاعظم — مسـ لح

بقسمية الا على نقطة واحدة والا فلنقسم على د وبنبين الخلف كما في
ذي الاسمين والشكل كشكله ما لا ينقسم القوى على منطق وموسط يج ي لط
بقسمية الا على نقطة واحدة والا فلنقسم على د وبنبين الخلف كما في
ذي الموسطين الاول والشكل كشكله ماما لا ينقسم القوى على موسط مد ي م
بقسمية الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وبنبين الخلف
كما في ذي الموسطين الثاني والشكل كشكله وذلك ما اردناه صد صدر
ان قوى اطول قسمي ذي الاسمين على الاقصر بزيادة مربع خط
يشاركه في الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض
اولا اعني يكون في منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول وا
وان كان الاقصر كذلك فهو ذو الاسمين الثاني وان لم يكونا
منطقين الا في القوة فهو الثالث وان قوى الاطول على الاقصر
بزيادة مربع خط مباينه في الطول وكان منطقا في الطول فهو
ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان

وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس ماما
برهان تخذ ذا الاسمين الاول وليكن المنطق اولا اه مد ي ما
ح خطا ما مشاركه د ه د و عددين مربعين وليس
فصل ه د مربعا ونجعل نسبة مربع ب ح الى مربع ح ج
كنسبة ه د الى د ه فذح ذو الاسمين الاول لان ح
اطول قسميه منطق في الطول وح ح المشارك له في
القوة فقط منطق في القوة ومباين له في الطول و

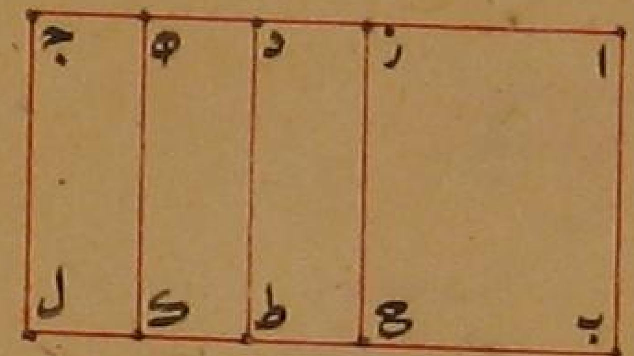


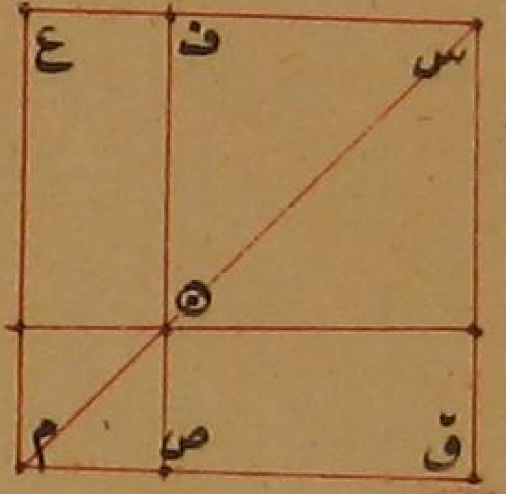
ليكن فصل مربع ب ح على مربع ح ح وهو مربع ط فنقلب
النسبة نسبة مربع ب ح الى مربع ط كنسبة د ه الى د ز
والمربعين فط يشارك ب ح في الطول و ب ح يقوى
على ح ح بزيادة مربعه ماما برهان تخذ ذا الاسمين الثاني مو ي مب
وليكن المنطق المفروض ا د و ح خطا يشاركه والعددان
كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ح ح الى و ب كنسبة ز ه الى د ه

بج ذو الاسمين الثاني لان دج اقصر قسميه منطق في الطول
وبد منطق في الطول وبج منطق في القوة فقط و
هو تقوى على دج بزيادة مربع ط المشارك له كما تقدم والشكل
كالمتقدم نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث وليكن المنطق — مزب مج
المفروض ا والعددان المربعان دح رط وليس فصل حط
مربعا وه عدد اخر غير مربع وليست نسبته الى حط ها
كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع بد كنسبة
ه الى رط ونسبة مربع بد الى مربع دج كنسبة رط الى
حط فبج ذو الاسمين الثالث لان قسميه منطقان بها
بالقوة متباينان لا في الطول وبد تقوى على دج بزيا
ده مربع ى المشارك لبد لان مربعيهما على نسبة
مربعي رط دح ها نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع فنعمل كما — مجب مد
في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي د ده مر تعاين

مربعين وليس مجموعهما ده وهو ده مربعا فيكون بج
تقوى على دج بمربع ط المباين له لان مربعيهما على
نسبة ده دز والشكل كشكله ها نريد ان نجد ذا الاسمين — مطب مه
الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي
د ده كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان ها نريد ان — هب مو
نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما في ذي الاسمين الثالث
الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث
وذلك ما اردناه ها اذا احاط منطق وذو اسمين اول — نا ب مز
بسطح فالخط القوى عليه ذو اسمين فليكن السطح ح
والخط المنطق اب وذو الاسمين اج ولينقسم باسميه على
د ود ج اقصر قسميه وننصفه على ه ونضيف مربع ده
اعني ربع مربع دج الى اد ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم
على ز ويكون اد زد مشتركين ونخرج دح زط هى موازية

لا ب ونعمل مربع س ه كام ومربع ه م على قطره كه د ونتمم
ع فلان نسبة مربع س ه الى سطح ه ع اعنى لنسبة س ف
الى ظ ع كنسبة سطح ه ع الى سطح ه م اعنى لنسبة فه صه ل
س ف الى ف ع لكون سطح ه ع وسطا فى النسبة بين مربعى
س ه ه م اعنى بين سطحى اح ح ى وكان سطح ط ه وسطا بينهما
لان نسبة ا ر ه كنسبة ر ه ر ى فسطحا ه ع ط ه متساويان
فسطح ب ح يساوى مربع ع ق فنقول وضلعه ذو اسمين لان
ا ر ر ى المشاركين لا ى المنطق منطقان فسطحا اح ح ى اعنى ما
مربعى س ه ه م منطقان فس ف ف ع منطقان بالقوة و
لان كل واحد من اح ح ى المنطقين تباين كل واحد من ط ه
ط المتوسطين فه ع متباينان فس ف ف ع متباينان فى الطول
فاذن الخط القوى على ب ح اعنى س ع ذو اسمين لما اذا احاط
منطق وذو اسمين بان سطح به فالخط القوى عليه ذو موسطين





نب ـ مح

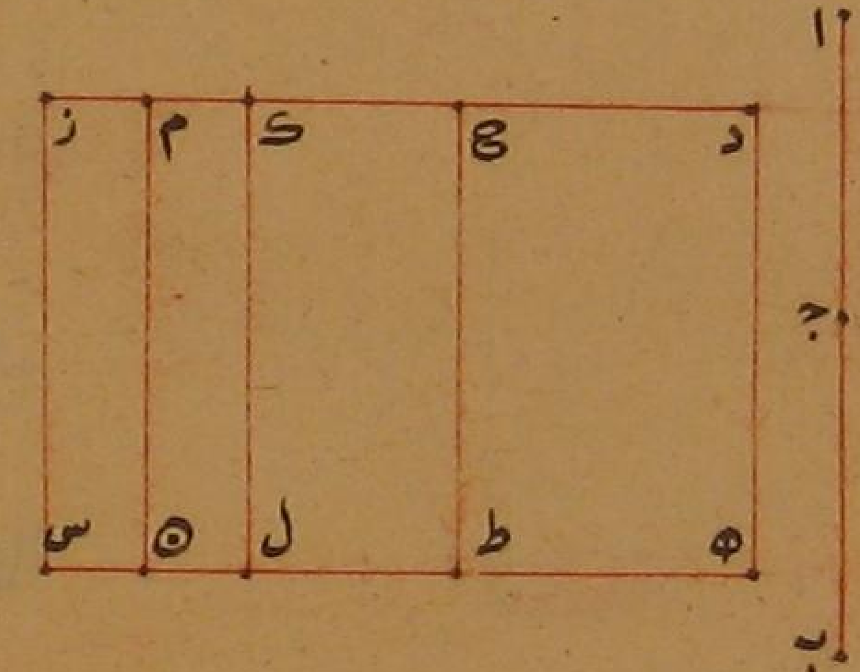
موسطين اول ولكن السطح ب ح والخط المنطق ا ب ذو
الاسمين الثانى ا م ونعمل كما عملنا فيما تقدم بعينه الا انه
ههنا يكون سطحا اح ح ى موسطين مشتركين لموسط
ا ط وسطحا ى ى ح م منطقين فيكون مربعا س ه ه
م موسطين مشتركين ومتمما ه ع ه ه منطقين فا
فاذن س ف ف ع موسطين مشتركين فقط يحيطان
بمنطق هو ه ع فس ع ذو الموسطين الاول والشكل
كما تقدم لما اذا احاط منطق وذو اسمين ثالث بسطح
فالقوى عليه ذو موسطين ثان ولكن السطح والخط ا و
والشكل ما اوردنا ونعمل كما مر الا ان ههنا سطحى اح ح ى
يكونان موسطين مشتركين وسطحا ى ى ح م موسطين
وجميع ا ط مباينا لجميع ط م فيكون مربعا س ه ه م مو
سطين مشتركين ومتمما ه ع ه ه موسطين متباينين

نجـ مط

لها فيكون سه ف فع موسطين مشتركين بالقوة فقط
يحيطان بموسط هو بع فبع ذو الموسطين الثاني ماما
اذا احاط منطق وذو اسمين رابع بسطح فالقوى عليه ند ٥
اعظم والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا ا د د متباينين..
وسطح اط اعني مجموع مربعي سه ده م منطقا وسطح ط
ح اعني مجموع متممي ح ع ه ف موسطا فيكون سه ف فع متبا
ينين بالقوة مربعاهما منطق وضعف سطح احدهما في
الاخر موسط فبع هو الاعظم ماما اذا احاط منطق وذو نه نا
اسمين خامس بسطح فالقوى عليه قوى منطق وموسط
والمثال والحل والشكل كما مر ويكون ا د د متباينين و
سطح اط اعني مجموع مربعي سه ده م موسطا وسطح طح اعني
متممي ح ع ه ف منطقا فيكون سه ف فع متباينين
بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما

احدهما في الاخر منطق فبع هو القوى على منطق وموسط
نو نب ماما اذا احاط منطق وذو اسمين سادس بسطح فالقوى
عليه قوى على موسطين والمثال والحل والشكل كما مر فيكون
ا د د متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه ده م
موسطا وسطح طح اعني متممي ح ع ه ف موسطا مباينا
للاول فيكون سه ف فع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما
موسط وضعف سطح احدهما في الاخر موسط مباينا للاول
فبع هو القوى على موسطين وذلك ما اردناه ماما
نز نج اذا اضيف مربع ذو اسمين الى خط منطق فالعرض
الحادث ذو اسمين اول وليكن ذو الاسمين اب منقسما
على ح والخط المنطق ده ونضيف مربع اب اليه وهو
سطح ه ر فحدث عرض د ر فنقول انه ذو الاسمين الاول
وليكن مربع اح كسطح ه ح ومربع حب كسطح طى ويبقى

لد كضعف سطح اح فى حب فنصف ى ر على م ونخرج م ه
موازيا لد ه فلان مربعى اح حب منطقان يكون ه ى منطقا
د ى منطقا فى الطول د ح مشاركا لح ى ولان سطح
اح فى حب موسط فلر موسط وى ر منطق فى القوة فا
مباين لد ه فى الطول ولان مربعى اح حب اعظم من ضعف
سطح اح فى حب فدى اطول من ى د ولان سطح اح فى
حب وسط فى النسبة بين مربعى اح حب يكون سطح
ى ه بين سطحى ى ط ط ه كذلك فيكون ى م وسطا
فى النسبة بين ى ح ح ى ونسبة ى ح الى ى م كنسبة الى
ح ى فاذا اضيف مربعى ى م اعنى ربع مربع ى د الى ح ى
ناقصا عن تمامه مربعا قسم ى ى على ح مشتركين فاذن
ى ى تقوى على ى د بزيادة مربع من خط يشاركه فى الطول
وتنبت الحكم وذلك ما اردناه اقول انما يكون مربعا اح حب



اح حب اعظم من ضعف سطح اح فى حب لان نسبة
مربع اح اطول القسمين الى سطح اح فى حب كنسبة سطح
اح فى حب الى مربع حب واذا كانت اربعة مقادير متناسبة
اولها اعظمها واخرها اصغرها كان الاول والاخير
معا اعظم من الباقيين وبوجه خاص بهذا الموضع لكن
اد مربع اح و ح ه مربع حب ونفصل ح د مثل حب ونخرج
د ح موازيا لا د ونتمم سطح د ه فضعف سطح اح فى حب
هو سطح ب م والمشترك بينه وبين المربعين سطحا
ح ح د ه فيبقى من المربعين اح ومن الضعف ى ه و ا ح
اعظم من ى ه لان ى ط يساوى ا د و د ح اعنى اح اعظم
من ط ه اعنى حب مثلا اذا اضيف مربع ذى الموسطين
الاول الى خط منطق والعرض الحادث ذو اسمين ثان
والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ى ههنا موسطا لانه



يخ ـ ند

مربعی ا د ج ب اعنی ه ح ط ی موسطان مشترکان و ل د ما

منطقا لان ا د فی د ب منطق فیکون ی ی ک د منطقان

فی القوة فقط فی ک د منطق فی الطول و ی ی یقوی علی ی د

بزیادة مربع خط شارکه لان ی ح ح ی مشترکان فاذن

ذو اسمین ثان ما اذا اضیف مربع ذی الموسطین الثانی نط ے نه

الی خط منطق بالعرض الحادث ذو اسمین ثالث والمثال

والعمل والشکل کما مر ویکون ه ی ههنا موسطا لان مربعی

ا د ج ب موسطان مشترکان و ل د موسطا مباین له لتباین

ا د ب فی الطول فیکون ی ی ک د منطقین فی القوة متبا

ینین و مباین له ه فی الطول و ی ی یقوی علی ی د بمربع

خط شارکه الا شارک ی ح ح ی فاذن ی د ذو اسمین ثالث

ما اذا اضیف مربع الاعظم الی خط منطق بالعرض الحادث

ذو اسمین رابع والمثال والعمل والشکل کما مر ویکون ی ح ح س ے نو

ح ح ی مباین لتباین خطی ا د ج ب فی القوة و ه ی منطقا

لکون مجموع مربعی ا د ج ب منطقا و ل د موسطا فدی ک د منطقان

فی القوة و ی ی منهما منطق فی الطول وهو یقوی علی ی د بمربع

خط مباین لتباین ی ح ح ی فاذن ی د ذو اسمین رابع ما اذا سا ے نز

اضیف مربع القوی علی منطق وموسط الی خط منطق فالعرض

الحادث ذو اسمین خامس والمثال والعمل والشکل کما مر ویکون

ی ح ح ی متباینین و ه ی موسطا لکون مجموع مربعی ا د ج ب

موسطا و ل د منطقا فدی ی د منطقان فی القوة و ی د منهما

منطق فی الطول و ی ی یقوی علیه بمربع خط مباین لتباین

ی ح ح ی فاذن ی د ذو اسمین خامس ما اذا اضیف مربع سب ے نح

القوی علی موسطین الی خط منطق فالعرض الحادث ذو

اسمین سادس والمثال والعمل والشکل کما مر ویکون ی ح ح

ی متباینین و ه ی موسطا و ل د موسطا مباینا له فدی

ى ر منطقا فى القوة متباينان ومباينان لده ود ى لقوى
على ى ر بمربع خط مباين له فد ر ذو اسمين سادس فذلك ما
اردناه بيانه الخط المشارك فى الطول لذى الاسمين ذو اسمين

سبحه نظ

فى مرتبته بعينها فليكن ا ب ذو الاسمين منقسما على ح باسميه
ده مشاركا له فى الطول ونجعل نسبة ا ب الى ده كنسبة ا ح الى
د ر ويبقى ح ب ر ه على نسبتها وكل واحد من ا ح ح ب مشارك
لنظيره من د ر ر ه منطق مثله اما فى الطول وفى القوة فقط
ولنسبة ا ح ح ب كنسبة د ر ر ه وا ح ح ب متباينان فى الطول
فد ر ر ه كذلك فاذن ا ب اى ذى اسمين كان من الستة
كان ده ذلك بعينه بيانه الخط المشارك فى الطول لذى ا

سدس س

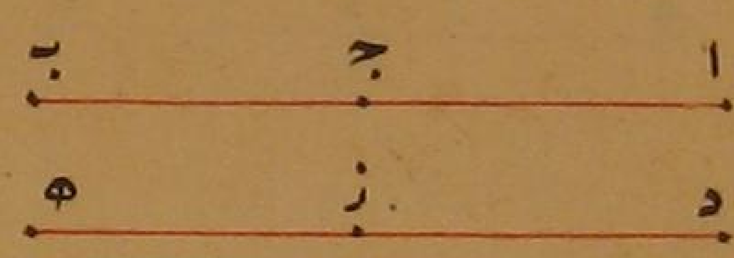
الموسطين ذو موسطين فى مرتبته بعينها فليكن ا ب ذا الموسطين اما الاول او الثانى منقسما على بعقسيمه و ده مشا
ركاله ونجعل نسبة ا ب الى ده كنسبة ا ح الى د ر وح ب الى ر ه

ا ج ب
د ز ه

ر ه فكل واحد من ا ح ح ب مشارك لنظيره من د ر ر ه
موسط مثله وا ح ح ب متباينان فى الطول فد ر ر ه كذلك
كذلك ولنسبة مربع ا ح الى سطح ا ح فى ح ب اعنى لنسبة
ا ح الى ح ب كنسبة مربع د ر الى سطح د ر فى ر ه اعنى لنسبة
د ر الى ر ه وبالابدال لنسبة مربع د ب كنسبة سطح
ا ح فى ح ب الى سطح د ر فى ر ه والمربعان متشاركان
فالسطحان متشاركان فان كان الاول منطقا او
موسطا كان الثانى كذلك فاذن ا ب اى موسطين
كان من الاثنين كان ده بعينه ذلك والشكل
كالمتقدم ويوجه اخرا ذا الموسطين الاول والثانى
و ب مشاركاله ونضع د ى منطقا ونضيف اليه
مربع ا ى بهو د ه ومربع ب وهو د ز ه ذو الاسمين
الثانى والثالث و ح ر مشاركه فهو مثله فالقوى على

ا ب
ه ج د
د

د ا عني ب دوالموسطين الاول والثاني مثل ماما
الخط المشارك في الطول للاعظم اعظم اما بالوجه سه ي سا
الاول وليكن الاعظم اب منقسما على ج ومشاركه
ده وقسم على تلك النسبة على ز فيكون نسبة اج ج ب
كنسبة د ز ز ه واج ج ب متباينان في القوة فد ز ز ه
كذلك ونسبة مربعي اج ج ب كنسبة مربعي د ز ز ه
ونسبة مجموع مربعي اج ج ب الى احدهما كنسبة مجموع
مربعي د ز ز ه الى نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع
كنسبة احدهما الى نظيره واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع
مشارك للمجموع ومجموع مربعي اج ج ب منطق فمجموع مربعي
د ز ز ه منطق وايضا ضعف سطح اج في ج ب موسط
فضعف سطح د ز في ز ه المشارك له ايضا موسط
واما بالوجه الثاني فليكن ا الاعظم و ب مشارك و





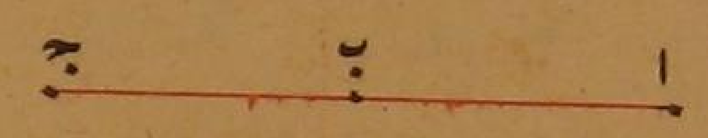
ونضيف مربعين الى ج د المنطق فيحدث من مربع ا
عرض ج ه وهو ذو الاسمين الرابع ونشاركه ج ز فهو مثله
فالخط القوى على د ز اعني مربع ب اعظم ماما الخط المشا سو ي سب
رك في الطول للقوى على منطق وموسط قوى على منطق
وموسط وتبيين بمثل بيان الاعظم والشكلان كما مر
ماما الخط المشارك في الطول للقوى على موسطين قوى سز ي سج
على موسطين والبيان والشكل كما مرت وذلك ما اردناه
اقول وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط ا
لستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه بغير
البيانات المذكورة ماما الخط القوى على مجموع سطحين سح ي سد
منطق وموسط يكون احد الخطوط اربعة اما ذا اسمين او
ذا موسطين اول او اعظم او قويا على منطق وموسط
وليكن السطحان اب المنطق و ج د الموسط ونضع ه ز

منطقا ونضيفهما اليه وسماه ه ح ى فيحدث عرض ه ط
منطقا فى الطول و ط ى منطقا فى القوة فقط فان
كان ه ط اطول من ط ى وقوى عليه مربع خط يشاركه
كان ه ى ذا اسمين اول والخط القوى على سطح ر ى
ذا اسمين وان قوى عليه بمربع خط مباينه كان ه ى
ذا اسمين رابعا والخط القوى على السطح اعظم وان كان
ط ى اطول من ه ط وقوى عليه بمربع خط يشاركه كان
ه ى ذا اسمين ثانيا والقوى على السطح ذا موسطين اول
وان قوى بمربع خط يباينه كان ه ى ذا اسمين خامسا
والقوى على السطح قوى على منطق وموسط ما الخط سطح سه
القوى على مجموع سطحين موسطين متباينين يكون ا
احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين
ولكن السطحان ا ب ح د ونضع ه ر المنطق ونضيفهما

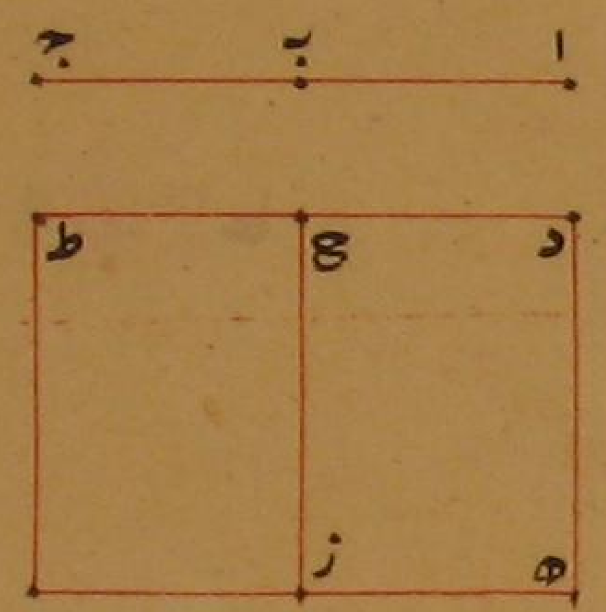
نضيفهما اليه وسماه ه ح ى فيحدث عرضاه ه ط ط ى ما
منطقين فى القوة متباينين فى الطول ومباينين لـ ر
واطولهما تقوى على اصغرهما بمربع خط مباين او مشارك
فيكون ه ى ذا اسمين ثالثا او سادسا والقوى على
السطح احد المذكورين والشكل كما تقدم وذلك ما اردناه
حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعنى ذوا الاسمين
وما يتلوه بموسط ولا باخر منهما لان مربع الموسط اذا
اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة و
مربعات هذا اذا اضيفت اليه احدثت عروضا مختلفة هى
انواع ذى الاسمين ولا واحد من هذه العروض هو من
نوع صاحبه فاذن الخطوط التى تحدث هذه العروض
المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه
اذا فصل احد خطين متباينين فى الطول منطقين فى

حكم من غير شكل

سو

فى القوة من الاخر كان الثانى اصم ويسمى المنفصل مثلا
فصل اب من اج وبقى بج ملتباينهما فى الطول يكون

مربعيهما المنطقين مباينا لضعف سطح اب فى اج
الموسط فيكون مباينا بجزئه الثانى وهو مربع بج
فمربع بج اصم وكذلك بج ما اذا فصل احد
عا ے سز
خطين موسطين مشتركين فى القوة فقط يحيطان
بمنطق من الاخر كان الباقى اصم ويسمى المنفصل
الموسط الاول مثلا فصل اب من اج وبقى بج ملتبا

ينهما فى الطول يكون ضعف سطح احدهما فى الاخر
الذى هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين لما
فيكون مباينا بجزيه الثانى وهو مربع بج فبج
اصم لما اذا فصل احد خطين موسطين فى القوة فى
عب ے سح
يحيطان بموسط من الاخر كان الباقى اصم ويسمى

ويسمى منفصل الموسط الثانى مثلا فصل اب من اج

وبقى بج وليكن ده منطقا ونضيف اليه مربعى اب
اج وهو هط وضعف سطح اب فى اج وهو حى يبقى
دط كمربع بج ملتباينهما يكون موسطاه هط دح
متباينين مع عرضا دط دح منطقين فى القوة متباينين
فى الطول فح ط منفصل ود ط اصم فب ج القوى عليه
اصم لما اذا فصل احد خطين متباينين فى القوة يكون
عج ے سط
مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما فى الاخر
بموسطا من الاخر كان الباقى اصم ويسمى الاصغر مثلا
فصل اب من اج وبقى بج والبيان والشكل كما لما
للمنفصل ذا فصل احد خطين متباينين فى القوة يكون
عد ے ع
مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما فى الاخر
منطقا من الاخر كان الباقى اصم ويسمى المتصل بمنطق

يصير الكل موسطا والبيان والمثال والشكل كالمنفصل

عه ٥ عا — الموسط الاول ما اذا فصل احد خطين متباينين في

القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما

في الاخر موسطا مباينا للاول من الاخر كان الباقي ثم

ويسمى المتصل بموسط يصير الكل موسطا وللمثال والبيان

والشكل كالمنفصل الموسط الثاني وكذلك ما اوردناه ما

عو ٥ عب — لا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعيده الى حالة قبل

الانفصال والا فليتصل بمنفصل ا ب خطان يعيدانه

الى ذلك وهما د ب ب د فلان مربعي اد د ب يساوي



ضعف سطح اد في د ب مع مربع ا ب ومربعي او ب ي يساوي

ضعف سطح او في د ب مع مربعي ا ب يكون الفصل بين

مربعي اد د ب وبين مربعي او د ب اعني فصل منطق

على منطق مساويا للفصل بين ضعف سطح اد في د

ب وضعف سطح او في د ب اعني فصل موسط على

عز ٥ عج — موسط هذا خلف فالحكم ثابت ما لا يتصل الموسط الاول

فوق خط واحد مما يعيده الى حالة قبل الانفصال والا ما

فليتصل با ب ب د ب د فيكون فصل ما بين مربعي اد د

ب ومربعي او د ب اعني فصل موسط على موسط هو فصل

ما بين ضعف سطح اد في د ب وضعف سطح او في د ب

اعني فصل منطق على منطق هذا خلف فاذن الحكم ثابت

عح ٥ عد — والشكل كما مر ما لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق خط

واحد مما يعيده الى حالة قبل الانفصال والا فليتصل با

ب د ب د ونضع ه ز منطقا ونضيف اليه مربعي اد د



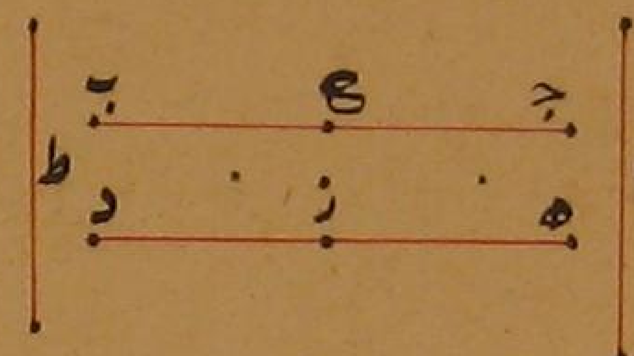
ب وهو سطح ز ح ومربع ا ب وهو سطح ز ح فيبقى سطح ط

ي مساويا لضعف سطح اد في د ب ولان مجموع المر

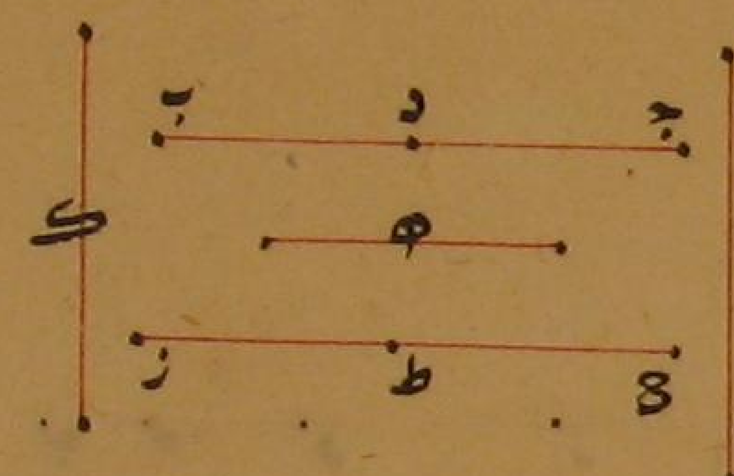
المربعين موسط والضعف موسط مباين له يكون خطا

ه ى ح م منطقين بالقوه متباينين فى الطول و ه م منفصل
وايضا نضيف الى ه ر مربعى ا د ب وهو سطح ر ل فيكون
سطح ط ل مساويا لضعف سطح ا د فى د ب ويكون خطا
ه ل ل م ايضا منطقين بالقوه فقط و ه م منفصل فاذا
اتصل به م ط خطا م ح ل واعاداه الى حالة قبل الانفصال
هذا خلف فاذن الحكم ثابت ما ما لا يتصل بالاصغر فوق خط عطـ ى عه
واحد مما يعيده الى حالة قبل الانفصال والا فليتصل به ب
ب ح د وبنين الخلف كما فى المنفصل بعينه والشكل كشكله
ما ما لا يتصل بالمتصل بمنطق يصير الكل موسطا فوق خط و قـ ى عو
واحد مما يعيده الى حالة قبل الانفصال والا فليتصل به ب
ب ح د والبيان والشكل كما فى منفصل الموسط الاول
ما ما لا يتصل بالمتصل بموسط يصير الكل موسطا فوق خط قا ى عز
واحد مما يعيده الى حالة قبل الانفصال والا فليتصل به ب

ب ح د والبيان والشكل كما فى منفصل الموسط
الثانى وذلك ما اوردناه صدرا واذا اتصل بالمنفصل خط
يعيده الى حاله فان قوى الكل على ذلك الخط بمربع خط
يشاركه وكان الكل يشارك المنطق المفروض اولا
اعنى يكون منطقا فى الطول فالمنفصل هو الاول وان كان
ذلك الخط منطقا فهو الثانى وان لم يكن احدهما منطقا
فى الطول فهو الثالث وان قوى الكل على ذلك الخط ا ا
بمربع خط يباينه وكان الخط منطقا فى الطول فهو الرابع
وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن
احدهما منطقا فى الطول فهو السادس ما ما نريد ان نحد ا قب ى عح
المنفصل الاول ولكن المنطق المفروض اولا ا د ب ج خطا
ما يشاركه د ه ، د ر عددين مربعين وليس فضل د ه
مربعا ونجعل نسبة مربع ب ج الى مربع ج ح كنسبة د ه الى



ده فب ح المنفصل الاول لان جميع ب ح منطق في الطول و
ح ح المشارك له في القوة فقط منطق في القوة مباين له في الطول
ولكن فضل مربع ب ح على مربع ح ح هو مربع ط مشكلب النسبة
نسبة مربع ب ح الى مربع ط كنسبة ده الى ى د المربعين فط
مشارك ب ح في الطول و ب ح يقوى على ح ح بزيادة مربعه
ما مر يزيدان لحد المنفصل الثاني ولكن المنطق المفروض او فج ى عط
ح ح مشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ح ح
الى مربع ح ب كنسبة ده الى ى ه فب ح المنفصل الثاني لان
ح ح منطق في الطول و ح ب منطق في القوة وهو يقوى
على ح ح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم
ما مر يزيدان لحد المنفصل الثالث ولكن المنطق الاول فد ى ف
او العددان المربعان د ح د ط وليس فضل ط ح مربعا و
ه عدد اخر غير مربع الى مربع ب ح كنسبة ه الى د ح ونسبة



ونسبة مربع ب ح الى مربع ح ى كنسبة د ح الى ط ح فب ى
المنفصل الثالث لان ب ح ح ى منطقان بالقوة متباينان
لا في الطول و ب ح يقوى على ح ى بزيادة مربع ى المشارك
له ح لان مربعيهما على نسبة د ح د ط ما مر يزيدان لحد المنفصل فه ى فا
الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددي ى د د ه
مربعين وليس مجموع ى ه مربعا فيكون ب ح يقوى على
ح بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ى ه ى د و
الشكل كشكله ما مر يزيدان لحد المنفصل الخامس فنعمل كما في فو ى فب
المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي ى د د ه كما في المنفصل
الرابع والشكل كما كان ما مر يزيدان لحد المنفصل السادس فز ى فج
فنعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين كما في
الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه ما اذا فح ى فد
احاط منطق ومنفصل اول سطح فالخط القوي عليه ما

منفصل ولكن السطح ب ر والخط المنطق اب والمنفصل ا
الاول ار ولنتصل به دح فعاد الى حاله قبل ونتمم سطح ب ح و
وننصف دح على ى ونضيف الى ام ربع مربع دم اعنى مربع
حى ناقصا عن تمامه مربعا وينقسم ام على ه ويكون نسبة
اه الى هم كنسبة ىح الى حه ولكن حه اقصر القسمين فهو
اقصر من حى ى ح ى ا اقصر من اى ونخرج ه ى ى ط موازيين
لا ب ونرسم مربع سم مثل سطح ب ه وعلى قطره مربع سه
ه مثل سطح ه ل ونتمم خطوط شكل قرع فلان نسبة مربع سه
م الى سطح قه ف كنسبته الى مربع سه ه لكونهما على نسبة ع
سه سه ف يكون قه ف وسطا فى النسبة بين المربعين اعنى
بين سطحى ب ه ه ل وكان سطح ى ل متوسطا بينهما فسطح
ى ل كسطح قه ف وسطح ى م كسطح دم فسطح ح م كعلمت ث
شه مع مربع سه ه ويبقى سطح ب ر كمربع ه م وضلعه ف

فرع نقول فهو منفصل وذلك لان اح يقوى على ح
بمربع خط مشارك له فاذا اضفنا مربع ح ى اعنى ربع مربع
ح د الى اح ناقصا عن تمامه مربعا قسمه على ه بمشتركين فاه
ح مشتركان واح منطق فسطحا ب ه ه ل اعنى مربعي سه
م سه ف منطقان فخطا سه م سه ف منطقان بالقوة
ودح مباين لاح فدح المشارك لدح ايضا مباين لاه ا
المشارك لاح فدل اعنى قه ف مباين لب ه اعنى مربع
سه م فع سه م سه ف متباينان فى الطول ففع منفصل
فاذن الخط القوى على سطح ب ر منفصل اذا احاط ما
منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوى عليه منفصل
موسط اول ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطحي
ه ب ه ل اعنى مربع سه م سه ه يكونان ههنا موسطين
مشتركين لكون اه ه ح مشتركين ود ل اعنى قه ف منطقا

قطـ فه

فيكون خطا ع سه سو ف موسطين مشتركين بالقوة فقط
يحيطان بمنطق فضلع القوى على د منفصل الموسط
الاول ما ه اذا احاط منطق ومنفصل ثالث بسطح فالخط صى فو
القوى عليه منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل والشكل
كما مر الا ان سطحي ح ه ل اعني مربعي سه م سه ه يكونان
ههنا موسطين مشتركين لكون اه ه ح مشتركين د ر ل
بل ر ل اعني ق ف متوسطا مباينا له فيكون خطا سه ف ع
سه موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط
فضلع القوى على ف د منفصل الموسط الثاني ما ما اذا
احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط القوى عليه ا صاى فز
صغر وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ه ح بل
سطحي ه ه ل اعني مربعي سه م سه ه يكونان ههنا مبا
مباينين ومجموعهما منطقا وسطح ر ل اعني ضعف سطح

سطح ق ف موسطا فيكون خطا ع سه س ف مباينين
في القوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في
الاخر موسط فضلع القوى على د س اصغر ما ما اذا احاط ما صبى فح
منطق ومنفصل خامس بسطح فالخط القوى عليه متصل
بمنطق يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما مر
الا ان اه ه ح بل سطحي ه ه ل اعني مربعي سه م سه ه
يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ر ل اعني
ضعف سطح ق ف منطقا فيكون خطا سه س ف
متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح
احدهما في الاخر منطق فضلع القوى على ب د متصل بمنطق
يصير الكل موسطا ما ما اذا احاط منطق ومنفصل سادس صجى فط
بسطح فالخط القوى عليه متصل بموسط يصير الكل موسطا
وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ه ح بل سطحي

ه ب ه ل اعنی مربعی سه م س ه یکونان متباینین و
مجموعهما موسطا وسطح ر ل اعنی ضعف سطح ق ف هو
موسطا مباینا للاول فیکون خطا ع س ه س ف
متباینین فی القوة مجموع مربعیهما موسط وضعف سطح
احدهما فی الاخر موسط مباین له فضلع القوی علی ر
منفصل بموسط یصیر الکل موسطا وذلک ما اردناه
ما اذا اضیف مربع المنفصل الی خط منطق والعرض صدک ص
الحادث منفصل اول ولیکن المنفصل ا ب والذی
یتصل به ونعیده الی حاله ب ج فالخط المنطق د ه
ونضیف الیه مربع ا ب وهو سطح د ط فیحدث عرض
د ح ونقول انه المنفصل الاول ولنضیف الی د ه ا
ایضا مربع ا ج وهو سطح د ه ثم مربع ب ج وهو سطح
ه ر فیکون سطح ط ر مساویا لضعف ا ج فی ج ب

ج ب ونصفه ه ر علی ی ونخرج ی ل موازیا له فلان
مربعی ا ج ج ب منطقان یکون سطحا د ه ه ر بل خطا د
م م ر منطقین مشترکین فقد ر منطق فی الطول ولان
سطح ا ج فی ج ب موسط یکون سطح ر ل بل ر ط موسطا و ر
ح منطق فی القوة مباین لـ د ه بل لـ د ر فی الطول ولان سطح
ا ج فی ج ب وسط باین مربعی ا ج ج ب فـ ر ل وسط باین
د ه ه ر ونسبة د م الی ر ی کنسبة ر ی الی ر م فاذا
اضیف مربع ر ی اعنی ربع مربع ر ح الی د ر ناقصا
عن تمامه مربع قسم د ر علی م بمشترکین ویکون د ر اقوی
علی ر م بمربع خط یشارکه فی الطول فاذن ثبت
صد ث صا الحکم ما اذا اضیف مربع منفصل الموسط الاول الی
خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثان ولیکن ا
المثال والعمل والشکل کما مر الا ان د ر ر م یکونان ههنا

موسطين مشتركين فه ر موسط و ي ر منطق بالقوه فقط
و ر ط اعنى ضعف اج فى ب ج منطق فزح منطق فى الطول
و ي ر يقوى عليه بمربع خط مشارك له لاشتراك ي م م ر فا
ذن ي ح منفصل ثان ما ما اذا اضيف مربع منفصل صوى صب
الموسط الثانى الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل
ثالث ولكن المثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ل ايضا
موسطا لكون ي ه ه ر موسطين مشتركين و ي ر
منطق بالقوه فقط وه ر ايضا موسط مباين للاول لتبا
ين اب ب ج فزح ايضا منطق بالقوه فقط مباين لـ ي ر و
يكون ي ر يقوى على ي ح بمربع خط مشارك له لاشتراك ي م
م ر فاذن ي ح منفصل ثالث ما ما اذا اضيف مربع الاصغر صزى صج
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل رابع ولكن المثال
والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعى اب ب ج يكون سطحا ي

ي ه ه ر بل خطا ي م م ر ههنا متباينين ولكون مجموع المر
بعين منطقا يكون ه ر منطقا و ي ر منطقا فى الطول و
لكون ضعف سطح اب فى ب ج موسطا يكون ه ر موسطا
و ح ر منطقا فى القوه فقط و قوه ي ر عليه بمربع خط مباينه
لتباين ي م م ر فزح اذن منفصل رابع ما ما اذا اضيف مربع صحى صد
المتصل بمنطق يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحا
دث منفصل خامس ولكن المثال والعمل والشكل كما مر و
لتباين مربعى اب ب ج يكون سطحا ي ه ه ر بل خطا ي م م ر
متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا يكون ه ر
منطقا فى القوه فقط ولكون ضعف سطح اب فى ب ج منطقا
فى الطول و قوه ي ر عليه بمربع خط مباينه لتباين ي م م ر
فاذن ي ح منفصل خامس ما ما اذا اضيف مربع المتصل صطى صه
بموسط يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث

منفصل سادس ولكن للمثال والعمل والشكل كما مر ولتباين

مربعي اب بح يكون سطحا ده ده بل خطا دم مر مباينة

ولكون مجموع المربعين موسطا وضعفا اب في بح موسطا

مباينة يكون خطا ه ر رح منطقين في القوة فقط متبا

ينين وقوة احدهما على الاخر بمربع خط مباينة لتباين

دم مر فاذن رح منفصل سادس وذلك ما اردناه يا يا

الخط المشارك في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته يا قاي صو

بعينها فليكن المنفصل اح ومشاركه ىد ولنتصل بامر ح ح

معيدا اياه الى حاله قبل الانفصال ولنجعل نسبة بد الى ه د

كذلك فان كان يقوى اب على بح بمربع خط مشارك

او مباين كان ده على ه ر كذلك وايضا لاشتراك كل



واحد من اب بح نظيره من ده ه ر ان كان احدهما

منطقا في الطول او القوة كان الاخر كذلك فاذن اح ر

اد اي منفصل كان من الستة كان ىر كذلك المنفصل

بعينه يا يا الخط المشارك للمنفصل الموسط منفصل موسط قاي صو

في مرتبته بعينها فليكن اح منفصل الموسط اما الاول او

الثاني ود د مشاركا له ولنتصل بامر ح ب معيدا اياه الى

حاله الاول ونسبة ده ده كنسبتها وكل واحد من اب

ح مشارك لنظيره من ده ه ر موسط مثل واب بح

متباينان في الطول فده ه ر كذلك ونسبة مربع اب

الى سطح اب في بح كنسبة مربع ده في ه ر وبالابدال نسبة

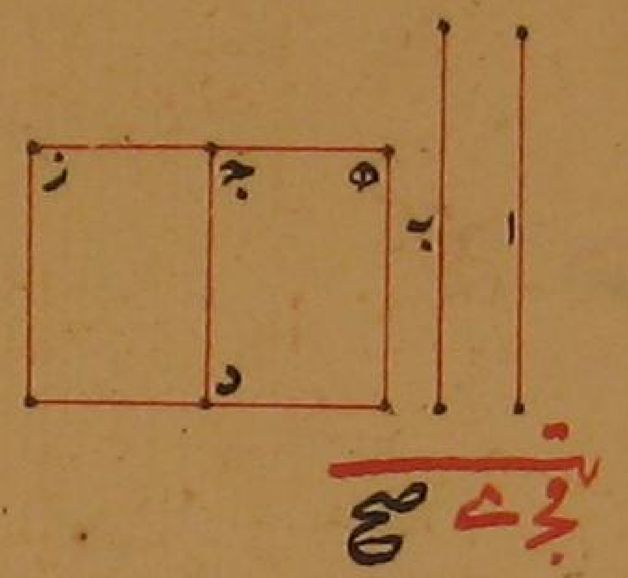
المربعين كنسبة السطحين والمربعان مشاركان فالسطحان

كذلك فان كان الاول منطقا او موسطا فالثاني كذلك

فاذن اح اي منفصل موسط كان من الاثنين كان در

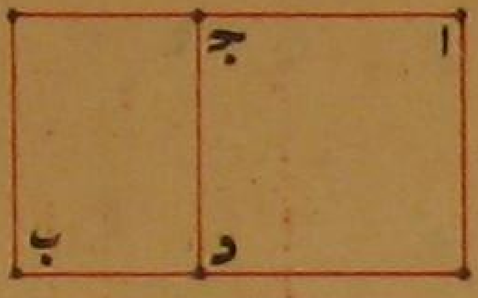
ر وذلك بعينه والشكل كما تقدم يا يا الخط المشارك للاصغر قبي صر

اصغر ولكن اب اصغر و ب مشاركه ونصف مربعيهما الى دح

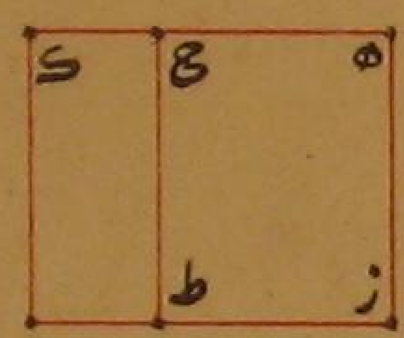


المنطق فيحدث من مربع اعرض ح ه د هو المنفصل الرابع
ومشاركه ح ر فهو مثله فالخط القوى على ر د هو ا ب اصغر
ما الخط المشارك للمنفصل بمنطق يصير الكل موسطا فصل قج ى صح
بمنطق يصير الكل موسطا ونبين بمثل بيان الاصغر و
والشكل كما مر ما الخط المشارك للمنفصل بموسط يصير قد ى صط
لكل موسطا منفصل بموسط يصير الكل موسطا ونبين بمثل
بيان الاصغر والشكل كما مر وذلك ما اردناه اقول و
لنا ان نبين احكام الخمسة الاخر بالوجه الاخر المذكور
فى نظائرها فى ما ى ذى الاسمين وايضا ان كانت الخطوط
المشاركه لهذه الستة مشاركه فى القوه فقط كان الحكم
كما ذكر بعينه بعين تلك البيانات ما الخط القوى قه ى ق
على فضل السطح المنطق على السطح الموسط اما منفصل
او اصغر ولكن السطح المنطق ا ب والموسط ا د والفضل

والفضل ح ب ونضع ه ر منطقا ونضيف اليه ا ب



وهو ر ى و ا د وهو ر ح فيكون ى ه منطقا فى الطول
ده ح منطقا فى القوه فقط فان قوى ه ى على ه ح

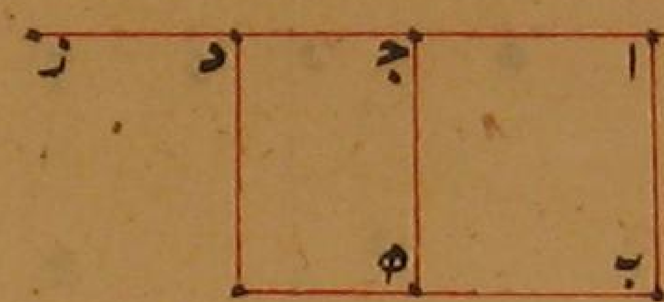


بمربع خط يشاركه كان ح ه منفصلا اول والقوى على
ط ى اعنى ح ب منفصلا وان قوى عليه بمربع خط
يباينه كان ح ى منفصلا رابعا والقوى على ط ى
قو ى قا اعنى ح ب اصغر ما الخط القوى على فضل السطح الموسط
على السطح المنطق اما منفصل موسط اول او متصل بمنطق
د يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر الا ان ا ب ها
ههنا موسطا ده ى منطقا فى القوه فقط ده ح منطقا
فى الطول وح ى منفصل ثان او خامس فيكون القوى
قز ى قب على ح ب احد المذكورين ما الخط القوى على فضل المو
سط على الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او

منفصل بموسط ليصير الكل موسطا والمثال والشكل كما
قد يكون بهما ا ب ه ى منطقين فى القوه فقط
متباينين فى الطول و ج ى منفصل بالث ادسا
وس فيكون القوى على ج ب احد المذكورين و
ذلك ما اردناه حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط
الستة اعنى المنفصل وما يتلوه بموسط ولا اخرمنها
لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث
عرضا منطقا بالقوه ومربعات هذه الخطوط يحدث
عروضا مختلفه هى انواع المنفصل ولا واحد من هذه
العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثه
لهذه العروض المختلفه بالنوع مختلفه بالنوع وذلك
ما اردناه ما المنفصل للقوى بذى اسمين والا فليكن يح قد
ا كليهما و ب ج منطقا ولنضف مربع ا اليه وهو ج

وهو ج د فحدث عرض ب د ذا اسمين اول لكون اذا
اسمين و منفصلا ولينقسم على ر باسميه وليكن ب ر
الطول قسميه منطق فى الطول و ر ى منطق فى القوه فقط
ولنتصل به ر ه بعيدا اباه الى حالة الاول فيكون ب ه
منطقا فى الطول و ه ى منطق فى القوه ويبقى ر ه منطقا
فى الطول فر ه مع ر ا و مع ر ه منطقا فى القوه فقط
فد ه او د ر منفصل وكان منطقا بالقوه بهذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وايضا لاو
واحد من توالى المنفصل بواحد من توالى ذى الاسمين
لانها تحدث عروضا منفصله وهذه تحدث عروضا
ذوى اسمين ما الخط الموسط تحدث عنه خطوط يط قه
صم غير متناه ليس احدها من جنس الذى قبله وليكن
ا ب منطقا و ا ر عمودا عليه غير محدود و ا م فيه موسطا

ب ز د ه
ج
ا



ونتم سطح اه فهو ليس بموسط ولكن حر قويًا عليه فهو
ليس من جنس حا الموسط ونتم ده فهو ليس من جنس
الموسط والخط القوى على ده ايضا ليس من جنس حد
ولا من جنس اح وكذلك اذا فصلنا من دز مثل
ذلك وعلمنا كما قد حدثت خطوط غير متناهية مختلفة
بالنوع وذلك ما اردناه هه تمت المقالة العاشرة

المقالة الحادية عشر

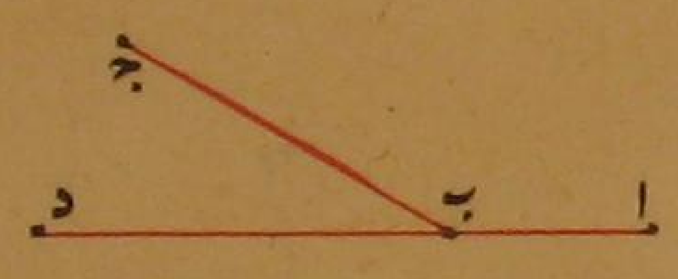
المقالة الحادية عشر

احد وا ربعون شكلا هه وليس فى المجسمات خلاف
بين نسختى الحجاج وثابت صدر الشكل المجسم ماله طول و
عرض وسمك وينتهى بالذات بسطح هه اذا قام خط
على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج من ذلك
السطح مماسًا له بزاوية قايمة فهو عمود على السطح واذا
قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمودين يخرجان فى

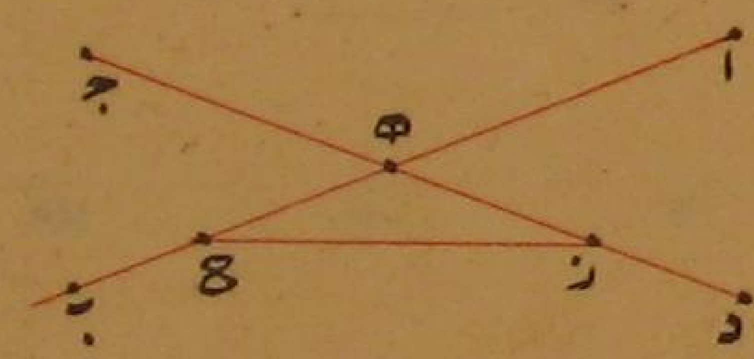
فى السطحين من نقطة واحدة من فصلهما المشترك
بزاوية قايمة فالسطحان يحيطان بزاوية قايمة هه وا
والسطوح المتوازية هى التى لا تتماس ولا تتلاقى وان ا
اخرجت فى الجهات الى غير نهاية هه المجسمات المتشا
بهة المتساوية هى التى يحيط بها سطوح متشابهة متسا
وية فان لم تعتبر تساوى السطوح فهى متشابهة
فقط هه المنشور هو الذى يحيط به ثلثة سطوح متوازية
الاضلاع ومثلثان هه الكرة ما تحوزه نصف دائرة
اثبت قطرها محورًا لا تزول وادير محيطها الى ان تعود
الى وضعه ومركزها مركز الكرة هه المخروط هو الذى يحيط به
سطوح ترتفع من سطح الى نقطة تقابله هه الاسطوانة
المستديرة اعنى المتساوية والغلظ التى قاعدتاه
دايرتان متساويتان هى ما تحوزه سطح قايم الزوايا

اثبت احد اضلاعه محورًا لا نزول وادير المثلث الى ان
يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويًا للاخر
كان المخروط قائم الزاوية وان كان اطول كان حادتها
وان كان اقصر كان منفرجها ويسمى الضلع الثابت و
قاعدته دايرة وقد يسمى ايضا بمخروط الاسطوانة المستديرة
اقول وذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها وبارتفا
عها الزاوية المجسمة هي التي يحيط بها زوايا مسطحة فوق
اثنين تجتمع على نقطة ولا يكون في سطح الاسطوانات او
المخروطات المستديرة المتشابهة هي التي يكون نسب سه
مها الى اقطار قواعدها متساوية اقول فهذه تعريفات و
ليوضع بها بعدما تقدم ان لنا ان نخرج اي سطح شئنا
وان نتوهم سطحًا تمر باي نقط وخط مستقيم كانا وان
سطحين مستويين لا يحيطان بجسم الاشكال الخط الواحد يا

الواحد لا يكون بعضه في السطح وبعضه في السمك والا
فليكن من ا ب ج ا ب في السطح و ب ج في السمك وكا
ن لنا ان نخرج اي خط محدود في سطح على الاستقامة في

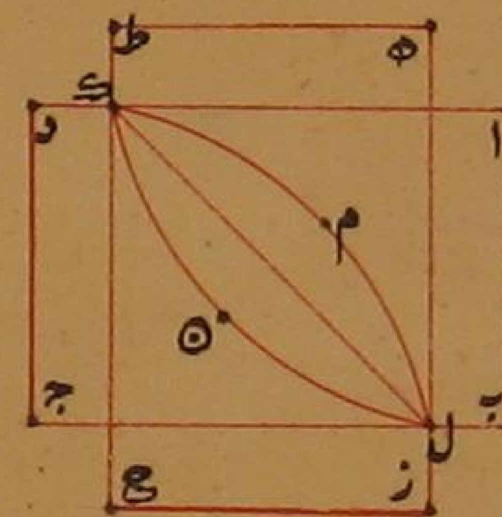


ذلك السطح فلنخرج ا ب في السطح الى د فخطا ا ب ج ا ب د
خط واحد هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
يا كل خطين يتقاطعان فهما في سطح وكل مثلث فهو ب يا
في سطح وليكن الخطان ا ب ج د المتقاطعان على ه و
نعلم عليهما د ج كيف كان ونصل د ج فمثلث ه د ج في سطح



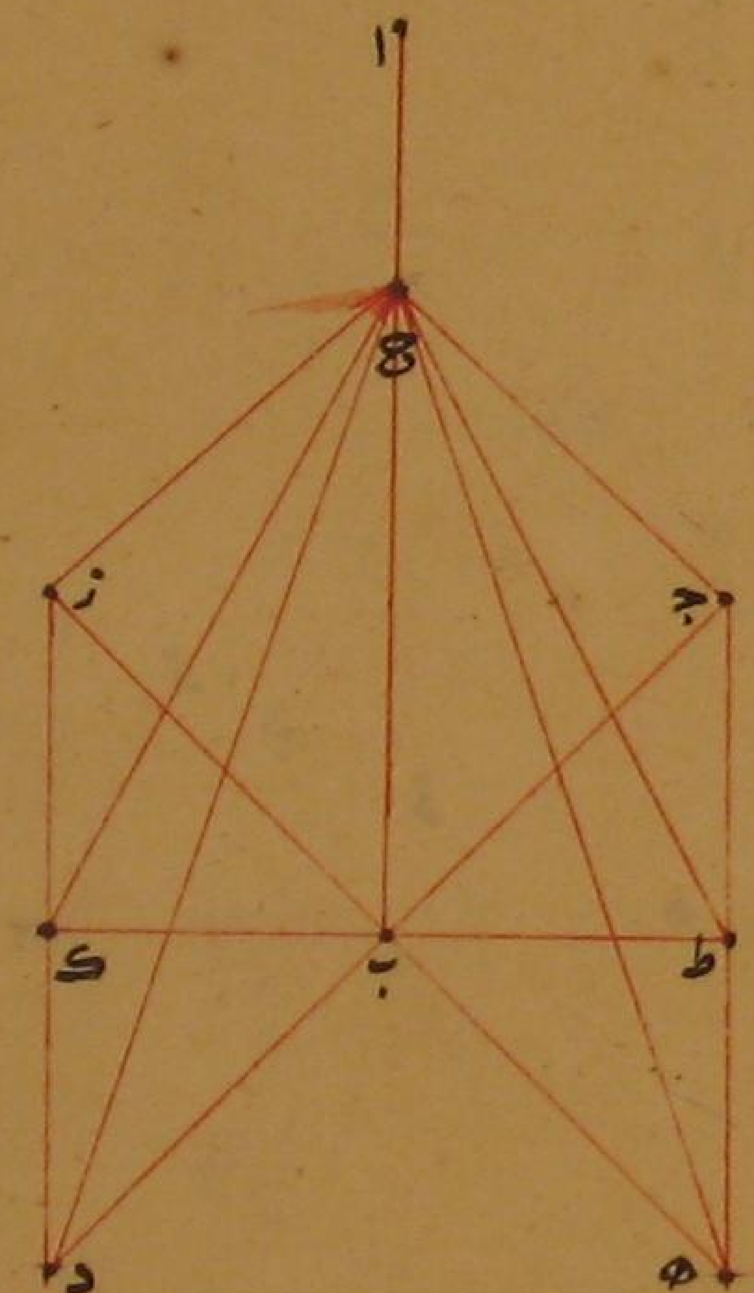
واحد والا لكان بعض احد اضلاعه في السطح وبعضه
في السمك والخطان في سطح المثلث فاذن هما في سطح
ذلك ما اردناه يا الفصل المشترك بين كل سطحين ج يا
متقاطعين خط واحد وليكن السطحان ا ب ج د ه د
ج ط وليتقاطع ضلعا ا د ط ج على ى وضلعا ب ه

على ل فان لم يكن الخط الواصل بين ى ل خطا واحدا في كلا
السطحين فليكن في احدهما ى م ل وفي الاخرى ى ه ل وهما
مستقيمان وقد تلاقيا في موضعين واحاطا بسطح هذا
خلف فاذن خط ى ل واحد في كليهما وهو الفصل
المشترك وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى لنا
نقطتا ى ل في سطح ا ب ج د ولنا ان نصل بين اي نقطتين
كانتا على سطح بخط في ذلك السطح فنصل ى ل وايضا
نقطتا ى ل في سطح ه ز ح ط ولنا ان نصل بينهما بخط
في ذلك السطح فنصل ى ل والخط الواصل بين نقطتين
بعينهما على الاستقامة واحد فاذن ى ل خط واحد في
السطحين لنا كل عمود على خطين خرج من فصلهما
المشترك فهو عمود على سطحهما وليكن الخطان ج د ه
ز متقاطعين على ب والعمود عليهما ا ب ونفصل ب ج



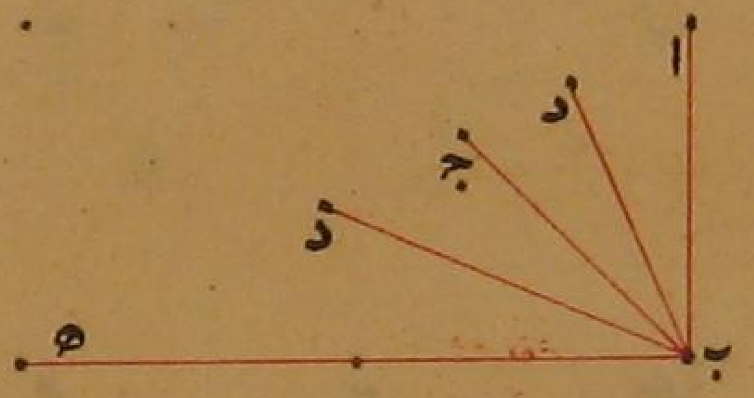
ديا

ب ج ب ه ب د ب ز متساوية ونعلم على العمود
ا كيف وقعت ونصل ا ج ا ه ا د ا ز فيحدث اربع
مثلثات متساوية الاضلاع والزوايا النظاير ونصل
ج ه د ز فيكون مثلثا ج ب ه د ب ز ومثلثا ا ج ه ا د ز
ايضا كذلك ثم نخرج في سطح خطي ج د ه ز خط ط ب ى
مماسا لب كيف كان ونصل ط ا ى ا فيكون في مثلثي ب
ج ط ب د ى لتساوي زاويتي ب المتقاطعتين وزاويتي
ب ج ط ب د ى وضلعي ج ب ب د ضلعا ج ط د ى متسا
ويين لنظيريهما اعني ط ب ب ى وفي مثلثي ا ج ط ا د ى
ضلعا ا ط ا ى متساويين. ويكون في مثلثي ا ط ب
ا ى ب لتساوي الاضلاع النظاير زاويتا ا ب ط
ا ب ى متساويتين فاذن هما قائمتان وكذلك
الحكم في كل خط نخرج في ذلك السطح مماسا لب فهو عمود



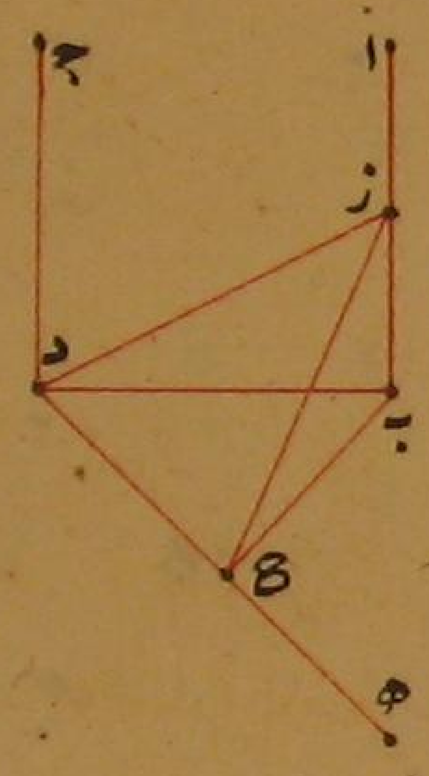
ه يا

على السطح وذلك ما اردناه ما كل ثلثة خطوط خرج من
فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد و
ليكن الخطوط ب ج ب د ب ه والفصل المشترك ب
والعمود ب ا فان لم يكن الخطوط في سطح فلنخرج ب د
من سطح خطي ب ج ب ه وسطح ا ب د ليس بموازٍ
لسطح ب ج ب ه لتلاقيهما عند ب فليكن ب ر فصلهما
المشترك فيكون زاويتا ا ب ر ا ب ر الجزء والكل قا
ئمتين هذا خلف فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه



و يا

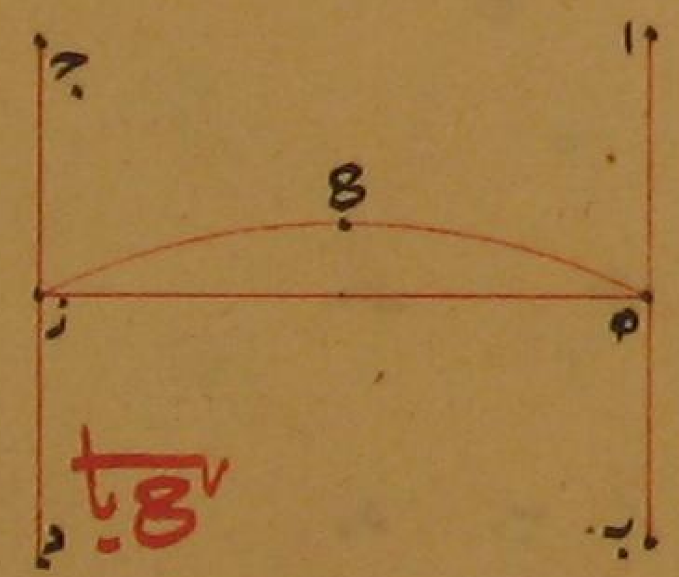
ما كل عمودين قائمين على سطحين فهما متوازيان
مثلا كعمودي ا ج د ونصل في ذلك السطح ب د و
نخرج د ر عمودا عليه ونعلم على ا ب د كيف وقعت ونصل
د ح ا ب ر ونصل د ا ح ب فلان في مثلثي د ب
د ح ب ضلعا د ب د ح متساويان و ب د مشترك



مشترك وزاويتا د ب ح د ب قائمتان يكون ر د
ح ب متساويين ويكون في مثلثي ر ح د ر ح لتساوي
الاضلاع النظاير زاويتا ر ب ح ر د ح متساويتان
و ر ب ح قائمة فـ ر د ح قائمة فخط ه د عمود على خطوط
ب د د ر د ح فهي في سطح ر ب ا في ذلك السطح
فا ب ح د في سطح وقد وقع عليهما ب د وصير الدا
خلتين قائمتين فاذن هما متوازيان وذلك

ز يا

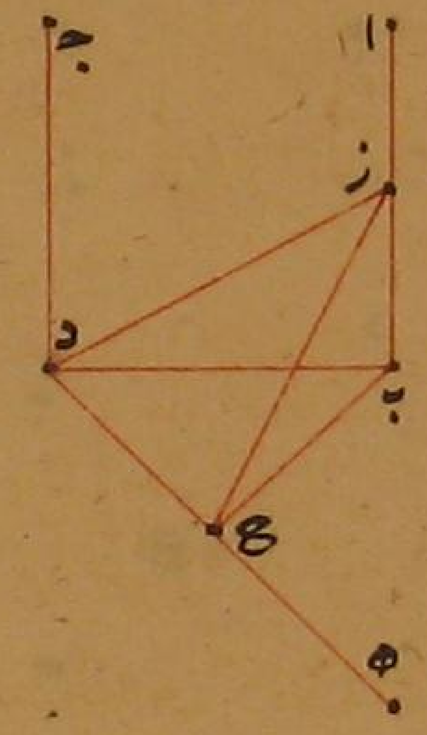
ما اردناه ما كل خط خرج من احد متوازيين الى الاخر
كيف كان فهو في سطحهما مثلا كـ ه ر الخارج من ا ب
الى ج د وهما متوازيان والا فلنخرج ه ح ر في سطحهما



ح يا

فـ ه ه ح ر مستقيمان هذا خلف فان الحكم ثابت
وذلك ما اردناه ما اذا كان احد متوازيين عمودا
على سطح الاخر فالاخر ايضا عمود وليكن المتوازيان

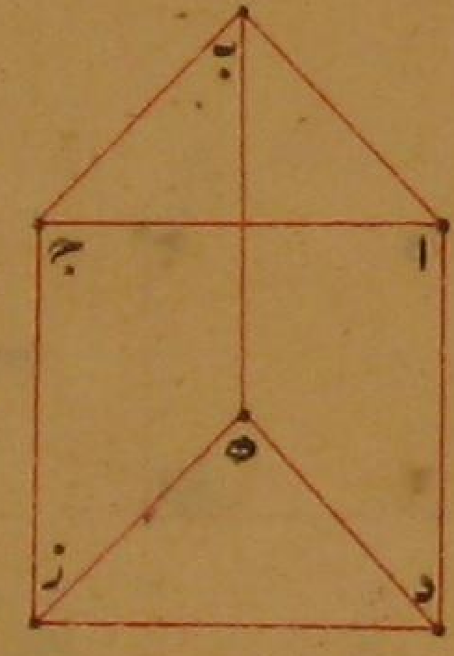
اب جد ا منهما عمود على سطح ونفصل في ذلك
السطح بد ونخرج ده عمودا عليه ونعلم على اب زكيف
وقعت ونفصل دح مثل بز ونصل زد دح بح و
نبين بمثل ما مر ان زاوية حدز قائمة فيكون هد عمودا
على سطح دب ا اعني على سطح ابد فيكون حد عمودا
على ده د اعني على السطح الذي كان اب عمودا
عليه وذلك ما اردناه الخطوط الموازية لخط و ط يا



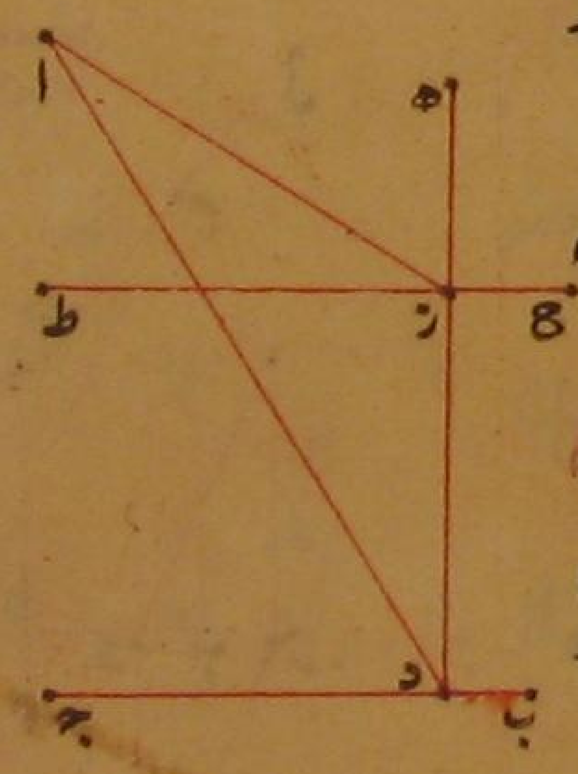
ان لم يكن جميعا في سطح فهي متوازية مثلا لخطي حد
هز الموازيين لاب وليست الثلثة في سطح ولنخرج من
ح طم ى عمودين عليهما فيكون خطا حط طه ى عمو
دين على سطح حطم ى المتقاطعين لكون ام عمودا
عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك
ما اردناه كل زاويتين توازت اضلاعهما النظا ى يا



النظاير ولم يكن الجميع في سطح فهما متساويتان فليكن
الزاويتان ب ه وقد توازي ضلعا ب ا ه د وضلعا
ب ج ه ر ونفصل ب ا ه د متساويان وكذلك
ب ج ه ر ونصل ا ج د ر ا د ب ه ج ر فكل واحد من
اد جر موازٍ لب ه فهما متوازيان متساويان
فاج در متساويان فاضلاع مثلثي ا ب ج د ه ر
النظاير متساوية فزاويتا ب ه متساويتان وذلك
ما اردناه نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة يا يا



في السمك مثلا من نقطة ا فليكن خط ب ج في ذلك
السطح ونخرج من ا عمودا عليه ا د فهو عمود على السطح و
نخرج من د د ح ط في السطح موازيا لب ج ف ح لكونه
عمودا على خطي د ا د ه عمود على سطح مثلث ا د ه د ح
ط لكونه موازيا لب ج عمود ايضا عليه فا ر لكونه عمودا



يب يا

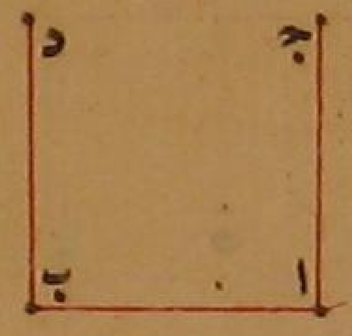
على ه ى ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه ما لم نريد ان

نخرج من نقطة على سطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة

ا على سطح اب فلنخرج من اى نقطة كيف اتفق فى السمك

كدالى السطح عمود ى ب فان وقع على فهو العمود والا

فلنخرج من ا ا ح موازيا لب ى فهو العمود وذلك ما اردناه



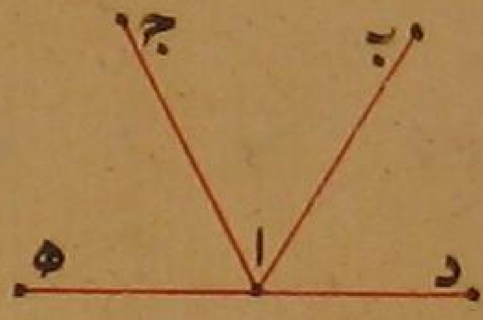
يج يا

ما لا نقوم على سطح عمودان على نقطة منه كعمودى اب

اح ولكن ى ه الفصل المشترك بين ذلك السطح

وسطح العمودين فيكون زاويتا ا ى ح ا ى القائمتين ما

هنا وتبين هذا خلف فان الحكم ثابت وذلك



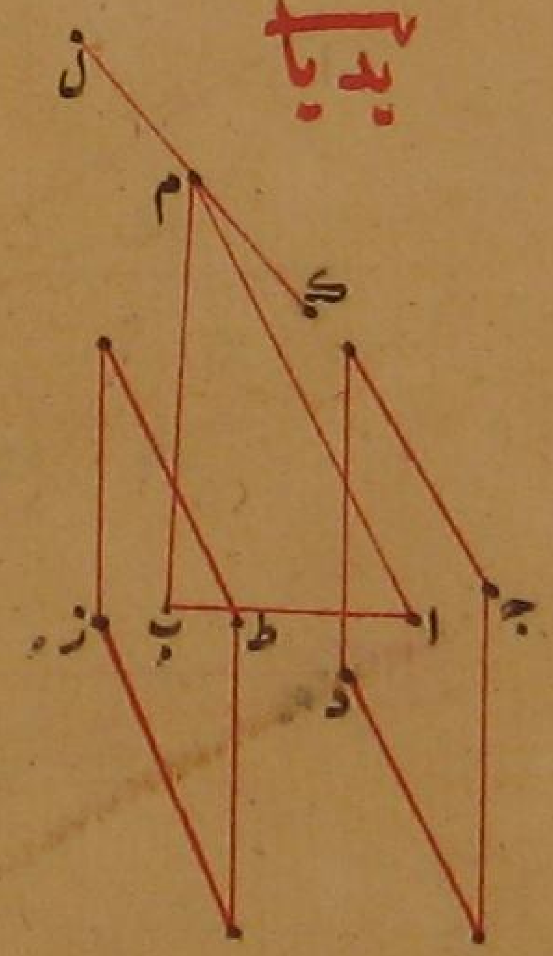
يد يا

ما اردناه ما ما كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما

فهما متوازيان ولكن السطحان ح ى ط د والعمود عليهما

ا ب والا فلنخرج السطحين الى ان يلتقيا على ى ل ونعلم

عليه م ونصل م ا م ب فيكون زاويتا ا ب من مثلث



مثلث ا ب م قائمتين هذا خلف فان الحكم ثابت و

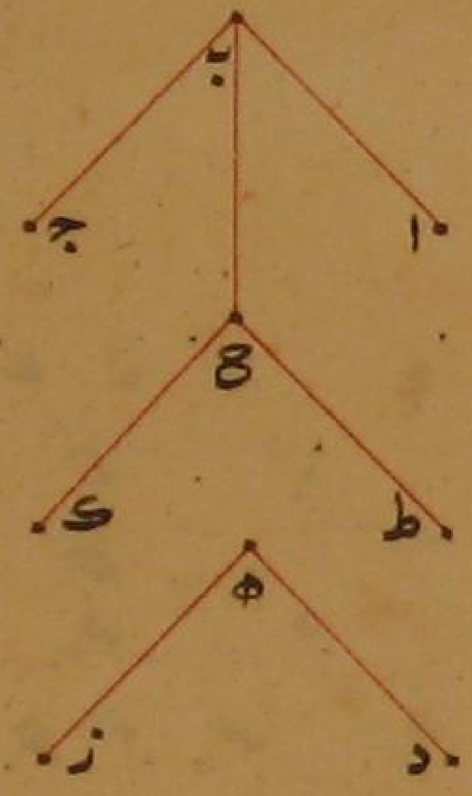
وذلك ما اردناه ما ما كل سطحين يخرج فى احدهما خطان

من نقطة موازيين لخطين يخرجان فى الآخر من نقطة ما

فهما متوازيان ولكن النقطتان ب ه وقد خرج منهما

يه يا

ب ا ه ى متوازيين د ب ح ه ز متوازيين ولنخرج من ح



ونخرج فى ذلك السطح ح ط موازيا له ى و ح ى موازيا له ز

فيكون ح ط ح ى موازيين لـ ا ب ح وكان ب ح عمودا

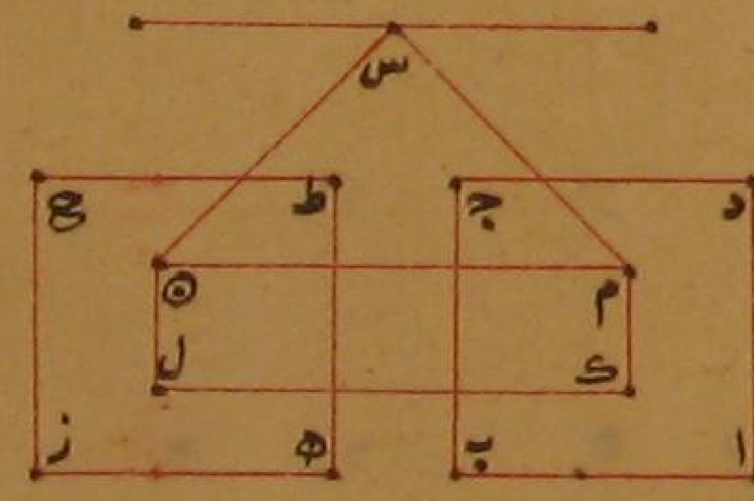
عليهما فهو على ا ب ح بل على السطحين فان سماما

متوازيان وذلك ما اردناه ما ما اذا فصل سطح بسطح متوا

يو يا

متوازيين ففصلاها متوازيان وليفصل سطح ى ل م ه

بسطحى ا ب ح ى ه ز ح ط المتوازيين ففصلا ى م ل ه متو



متوازيان والا فليلتقيا على س ولو اخرج السطحان

لالتقيا ايضا عنده هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما

يز يا

ما اردناه ما ما السطوح المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما
على نسبة واحدة مثلا سطوح ه ر ح ط ى ك ل م ن س ع ف
ص المتوازية فصلت ا ب على ا ث ب و ح د على ح شـ د ولنصل
ب ح ا ح ب د فيمر ب ح على سطح ى ك ل م ن ت ونصل
ث ت ش فلان سطحي ه ح ى م فصلا مثلثا ا ب ح على
ا ح ت ث ما ح ت ث متوازيان وكذلك ب ت شـ د
فنسبة ا ث الى ث ب كنسبة ح ت الى ت ب اعني كنسبة ح
شـ الى شـ د وذلك ما اردناه ما ما اذا قام عمود على سطح

يح يا

فكل سطح يمر به يحيط مع الاول بزاوية قائمة مثلا ا ب عمود
على سطح د قد مر به سطح فحدث فصل بين السطحين
وهو ح د ولكن ه نقطة عليه ونخرج منها ه ر في السطح
المار عمودا على ح د فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط
نخرج فيه من ه وكذلك في كل نقطة نعرض على ح د فالسطح

فالسطحان اذن يحيطان بقائمة وذلك ما اردناه اقول
وقد بان انه اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما
نخرج في احد السطحين فهو عمود على الاخر ما ما كل سطحين

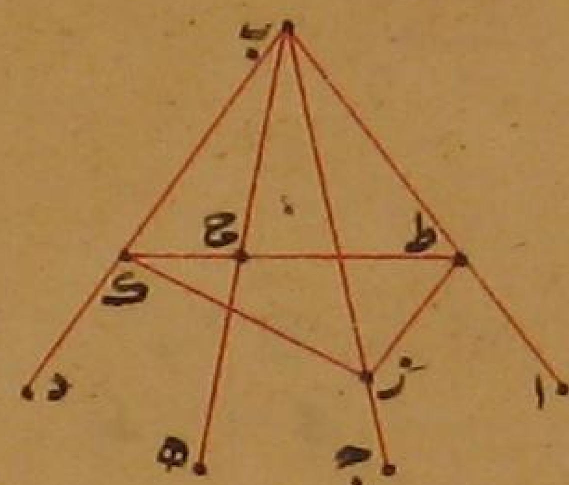
يط يا

متفاصلين تقومان على سطح قوايم فصلهما عمود عليه
فليكن السطحان ا ب ح د ه ر ح ط وفصلهما ى ل فان
لم يكن هو عمودا على فصلي ذلك السطح فلنخرج من ل عمود
ل م في سطح ا ح على فصل ا ح وذلك السطح وعمود ل ه في سطح
ر ط على فصل ط ر وذلك السطح فهما عمودان على ذلك
السطح هذا خلف فاذن ى ل عمود على فصل ذلك السطح
فهو عمود على ذلك السطح وذلك ما اردناه ما ما اذا

ك يا

حاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل ثنتين منهما
اعظم من الباقية مثل احاطت زوايا ا ب ح ا ب د ح
ب د بزاوية ب المجسمة فان كانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر

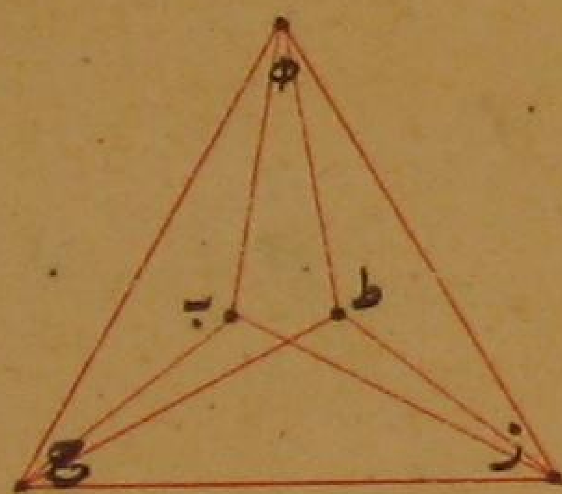
وان اختلفت فلتكن زاوية ا ب د اعظم من الباقيتين
ونفصل منها زاوية ا ب ه مثل زاوية ا ب ج ونعلم على
ا د نقطتي ط ى ونفصل ط ى ونفصل ب ز



مثل ب ج ونصل ط ز ى ز فلان في مثلثي ط ب ز ط
ب ج ضلع ط ب مشترك وضلعا ز ب ج ب متسا
ويان والزاويتين بينهما متساويتان يكون ى ز
مساويا لط ج وكان ط ز ى معا اطول من ط ى
فيبقى ز ى اطول من ج ى فزاوية ز ب ى اعظم من
زاوية ج ب ى فاذن مجموع زاويتي ا ب ج د ب ج اعظم
من زاوية ا ب د وذلك ما اردناه ه كل زاوية مجسمة
فان جميع الزوايا المسطحة بها اصغر من اربع قوايم ما
مثلا احاطت بزاوية ب زوايا ه ب ج ه ب د ب
ج ونصل ه د د ج ه ج ونعلم في سطح مثلث ه د ج نقطة

كا يا

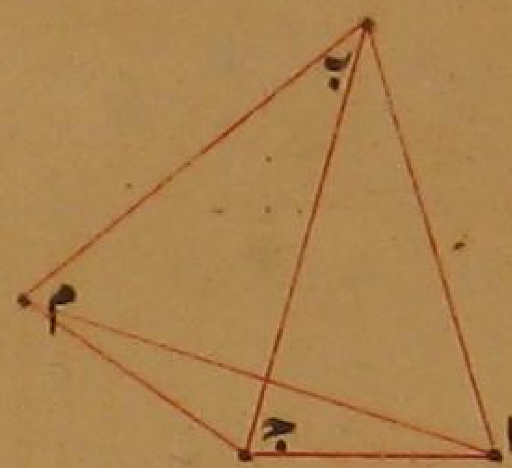
نقطة ط ونصل ه ط د ط ج ط والزوايا التسع التي للمثلثات
ه ط د ه ط ج د ط ج الثلثة تعدل ست قوايم والست
منها التي تجتمع كل ثنتين منها عند احدى نقط ه د ج
اعني زوايا مثلث ه د ج كقائمتين والثلث المحيط
بها كاربع قوايم والست من مثلثات ه ب د ه ب

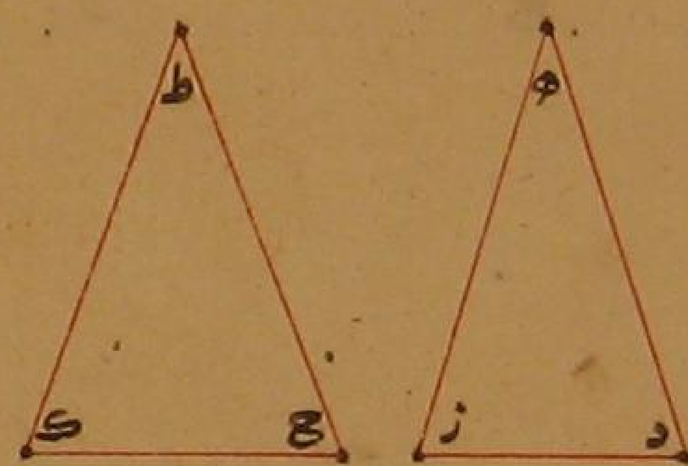


ج د ب ج التي تجتمع عند نقط ه د ج اعظم من الست
الاول فيبقى الثلث المجتمعة عند ب اصغر من الثلث
المجتمعة عند ط اعني من اربع قوايم وذلك ما اردناه
اقول وان لم نعرض ط وخطوطها امكن البيان لان
الست من زوايا مثلثات ه ب د ه ب ج د ب ج
لما كانت اعظم من زوايا ه د ج التي هي كقائمتين
بقيت الثلث اصغر من اربع قوايم وقس عليه ان
كانت الزوايا فوق الثلثة ما ما اذا كانت ثلثة زوايا

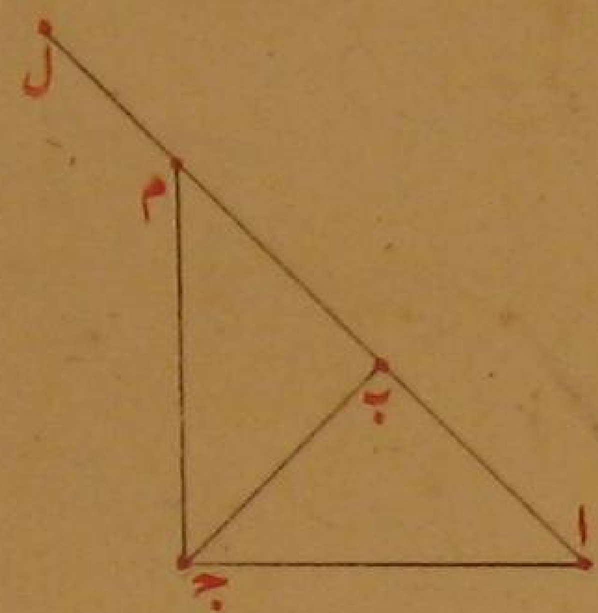
لب با

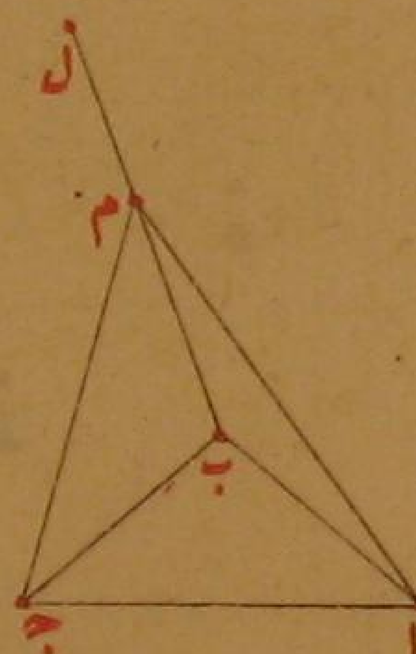
سطوح متساوية الاضلاع كل ثنتين منها معاً اعظم من
الثالثة امكن ان نعمل من اوتارها مثلثا اعني يكون
مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث فليكن الزوايا
ب ه ط واضلاعها المتساوية ا ب ح ه د ه ر ط
ح ط ى واوتارها ا م د م ى فان كانت الاوتار
متساوية كان كل اثنين اعظم من الثالث وان كا
نت مختلفة فليكن م ى اطول ونرسم على ب من ح
ب زاوية ح ب ل مثل زاوية ه ونفصل ب م مثل ح
ونصل ح م ا م فوتر ح م مثل د ر ومجموع ا م ح م اطول من ا
م وا م اطول من م ى لان زاوية ا ب م اعني زاويتي
ب ه معا اعظم من زاوية ط والاضلاع متساوية فا
ذن مجموع ا م ح م اطول من م ى وذلك ما اردناه
اقول وقد يختلف وقوع ا م فانه تقع اما بين ا ح ا ب





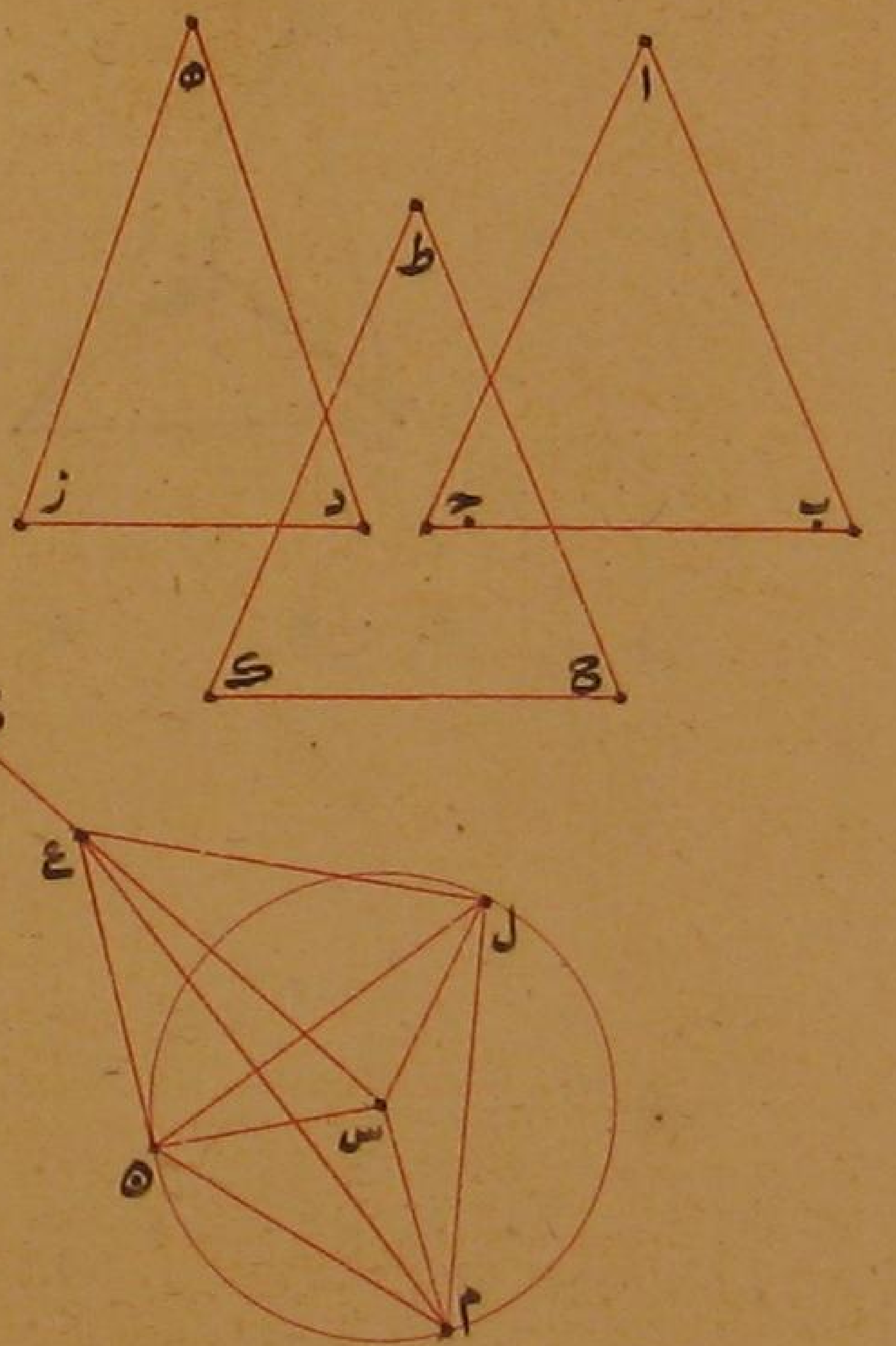
ا ب وذلك اذا كانت زاوية ا ب ه اصغر من قايمتين
كما مر او منطبقا على ا ب وذلك اذا كانتا كقايمتين
او خارجا عن ا م ا ب وذلك اذا كانتا اعظم منهما و
على التقديرات فا ح م اعظم ب م اعني م ط ى وبما
اعظم من م ى وهذه الزوايا الثلث جميعا يكون اما
اصغر من اربع قوايم او ليس باصغر بعد ان يكون اصغر
من ست قوايم كل واحدة من قايمتين لا محالة والغرض
ههنا القسم الاول فاما سنحتاج اليه في الشكل المتاخر و
نحب فيه ان يكون فضل قايمتين على مجموع اصغرى الزوايا
الثلث اقل من فضلهما على اعظمها والا لم يكن الا
صغران معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب
فيه ان يكون مجموع كل اثنين اعظم من قايمتين وان يكون
فضل مجموع الثلثة على اربع قوايم اقل من فضل اصغرها على





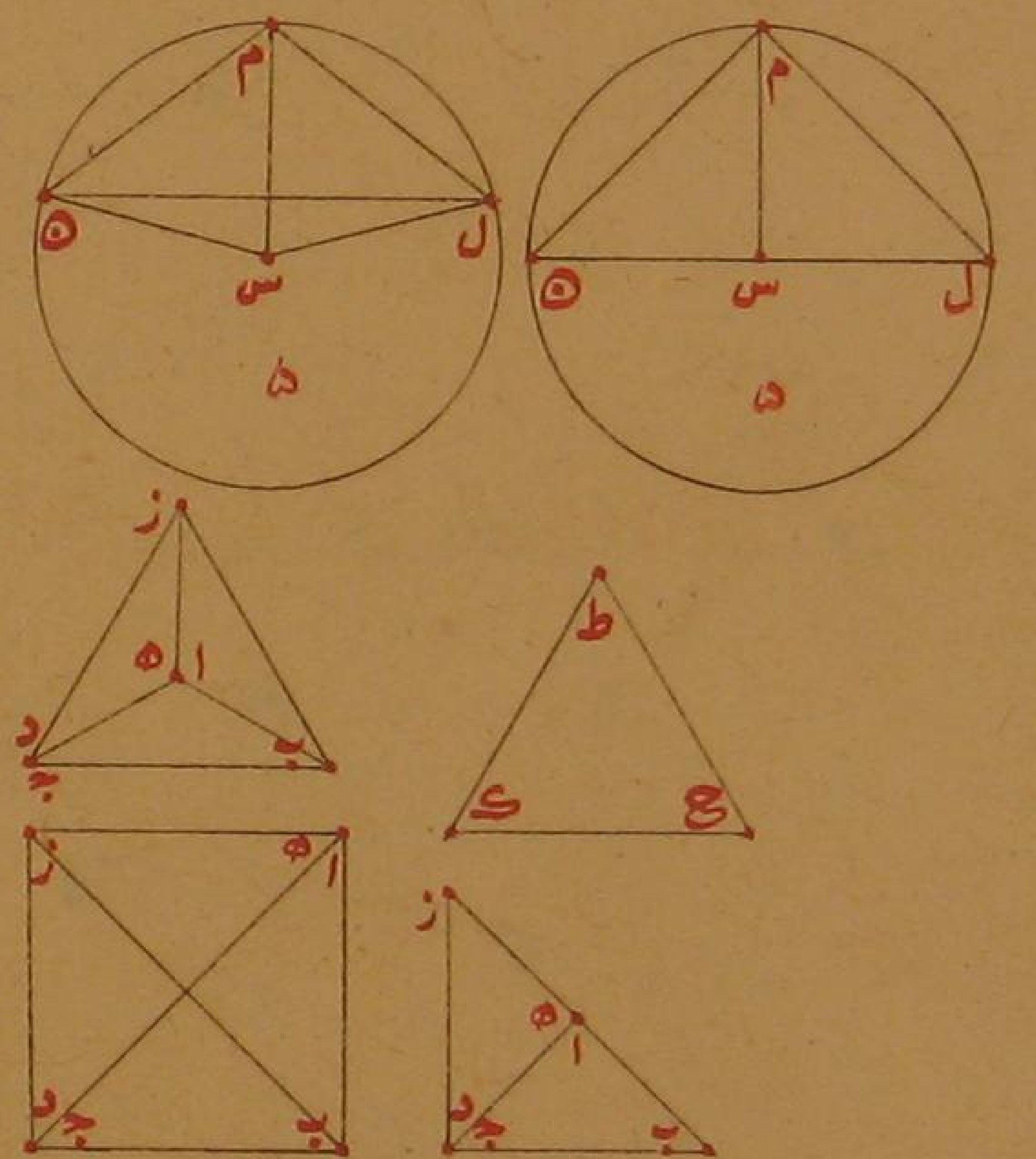
انجيا

قائمتين والا لكانت الباقية قايمتان او اعظم وذلك
محال ما نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا ما
مسطحة مجموعها اصغر من اربع قوايم وكل اثنين منها معا
اعظم من الباقية ولتكن الزوايا ا ه ط ونجعلها متساوية
الاضلاع وهي اب اج ده دز طح طي ونعمل من
اوتارها وهي بج دز حي مثلثا هو ل م ه لم كب ج
وم ه كد ول ه كحي ونرسم عليه دايرة ل م ه ولكن
مركزها س ونصل س ل س م س ه فبج مثل ل م ولا تخلو
ب ا ج من ان يكونا مثلثي ل س س م او اصغر او اطول
فان كانا مثلهما كانت زاوية ا كزاوية ل س م وبمثل و
ذلك يكون زاوية ه كزاوية م س ه وزاوية ط كزاوية
ه س ل فيكون الثلث كزوايا س اعني اربع قوايم
وكانت اصغر من ذلك هذا خلف وان كانا اقصر



اقصر وركنا ب ج على ل م وقعت زاوية ا داخل مثلث
ل س م فكانت اعظم من زاوية ل س م وكذلك البا
قيان يكون الثلث اعظم من اربع قوايم هذا خلف
فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر
الدايرة ونخرج من س عمود س ف على سطح الدايرة و
نفصل من س ع بقدر ضلع مربع يقوى اب على ل س
ه ونصل ع ل ع م ع ه فزاوية ع هي المطلوبة لان ا
ضلاع الزوايا الثلث المحيط بها كاضلاع الزوايا الثلث
واوتارها كاوتارها فهي مساوية لها وذلك ما اردناه
اقول وانما يقع ا داخل مثلث ل س م لانا اذا فصلنا من
كل واحد من ل س م س مثل ب ا ج وجعلنا نقطتي ل م
مركزين ورسمنا ببعد المفصولين دايرتين متقاطعتا
داخل المثلث والا فلم يكن ل م اعني ب ج اقصر من مجموع

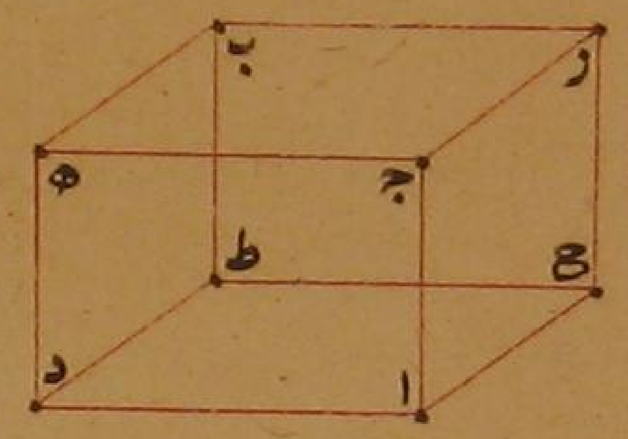
ثم اذا وصلنا بين نقطة التقاطع ونقطتي ل م حدث مثلث
مثل مثلث ب ا ح داخل مثلث ل م س فيكون زاويه الراس
اعظم من زاويه س وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي
ل م واعلم ان لهذا الشكل اختلاف وقوع فان مثلث ل م
ه يكون اما حاد الزوايا كما اورد في الاصل واما قايم الزاويه
واما منفرج الزاويه هكذا ولكن زاويه م هي القايمه او المنفرجه
ولنبين ان كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف
القطر فنجعل ضلعي ا ح ه د كزاويتي ا ه مشتركين ونصل ب د
فيقع على احد الوجوه الثلثة المعدودة في الشكل المتقدم ويكون
اطول من ح ى لكون زاويه ب ا اعني مجموع زاويتي ا ه
في الوجه الاول وتمامها من اربع قوايم في الوجه الثالث
اعظم من زاويه ط وتساوي اضلاعهما واما في الوجه الثاني
فلكون ب د مساويا لمجموع ح ط ط ى ولكن ح ى تساوي



تساوي ل ه ف ب د اطول من ل ه د ب ح ى د يساويان
ل م م ه فزاويه ب ح د اعظم من زاويه ل م ه وزاويه ب
ه د هو مجموع زاويتين ما فوق قاعدتي مثلثي ا ب ح ه ى د
ثم ان كانا كل من الاضلاع مساويا لنصف القطر كان
مثلث ا ب ح كمثلث س ه م د ومثلث ه ى د كمثلث س
م ه فكان مجموع زاويتي ح ى د اعني زاويه ب ح ى مساويا
لزاويه ل م ه وان كان اصغر من نصف القطر كانت
زاويه ح اصغر من زاويه ل م س وزاويه ى اصغر من ز
زاويه س م ه لما مر ومجموعهما اصغر من زاويه ل م ه و
كان اعظم منها هذا خلف فاذن الاضلاع اطول من
انصاف الاقطار وتم البيان كما مر ما ما السطوح المتقا
بله من المجسمات المتوازيه السطوح متساويه متوازيه
الاضلاع ولكن المجسم ا ب وسطحا ا ح ه د ح ب ط منه

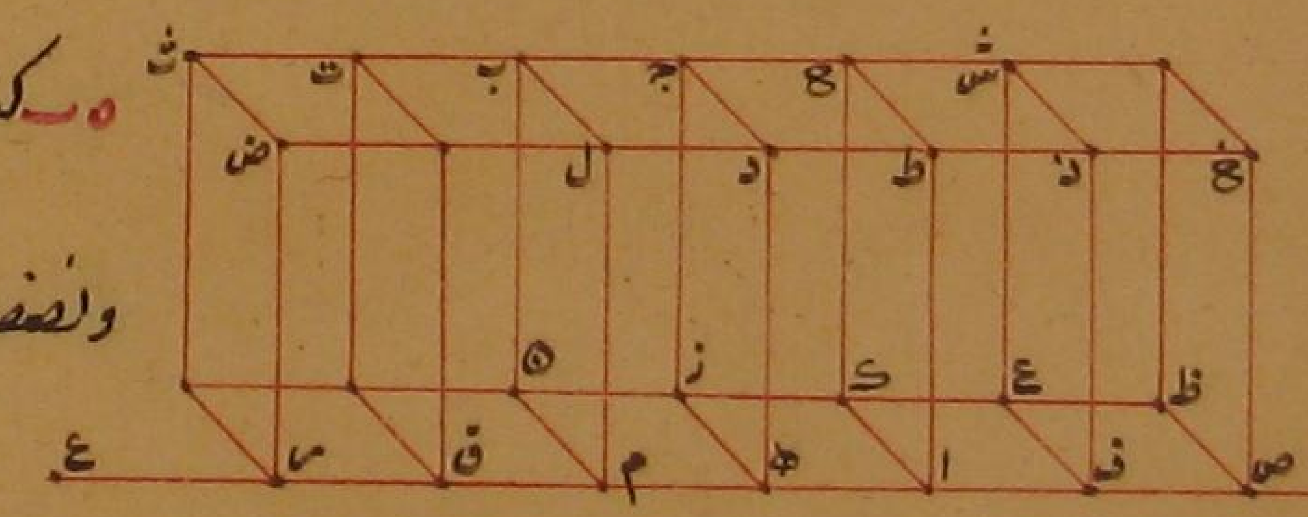
الديا

متقابلين فلان سطح اح ه ى وقع على متوازيي ر ب ه ح
ح ط ى ا يكون فصلا ح ا ه ى متوازيين وكذلك فصلا ح
ه ا ى وبمثله نبين ان ر ح ب ط متوازيان و ر ب ح ط متوا
زيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع متساويا ما ولا
لان كل ضلعين يحيطان بزاويه من سطح موازيان نظير
نظيريها من السطح الاخر فالزاويتان النظايرايضا
متساويه وكذلك في سايرالمتقابلات وذلك



اه يا

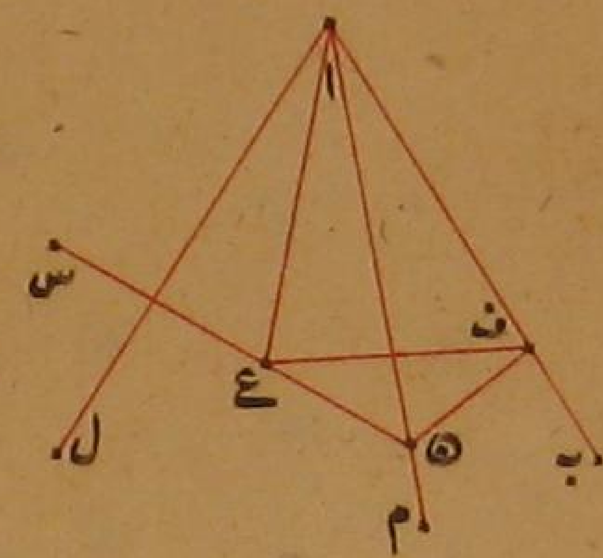
ما اردناه ما كل مجسم متوازي السطوح تفصله سطح موٰز
لسطحين متقابلين منه الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاا
قاعدتيهما مثلا مجسم اب فصله سطح ح ر ى ه الموازي لسطحي
ح ط ا ى ب ل م ه المتقابلين فيه نقول فنسبة مجسمي ا ح
ه ب كنسبة قاعدتي ا ر ه ه ولنخرج ا ه في جهتيه الى س ع
ونفصل في جهة ه ا ا ف ف ص مساويه لـ ا ما امكن وفي



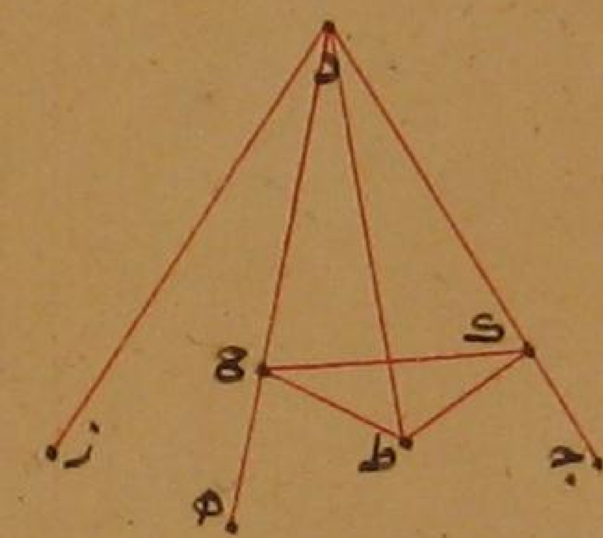
وفي جهة ه م م ق ق ر مساويه لـ م ما امكن ونتمم السطوح و
والمجسمات فيما بين ضلعي القاعدة ومقابلتها فان
فان جميع ص ه ر مساو بالجميع ر ا اعني اضعاف قاعدة ا
ر لاضعاف قاعدة ه ه كان مجسم ص ه م مساويا لمجسم ر
اعني اضعاف مجسم ا ح لاضعاف مجسم ه ب وان كان
ناقصا او زايدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين نسبة
المجسمين وذلك ما اردناه ما نريد ان نعمل على نقطة من
خط زاويه مثل زاويه مجسم مفروضه مثلا على نقطة ا من
خط ا ب مثل زاويه ى التي تحيط بها زوايا ح ى ه ح ى ه ه ى
ر المسطحات فلنخرج من نقطة ما على ى ه وهي نقطة ح عمودا
على سطح ح ى ر وهو ح ط ولنصل ط ى ولنعمل على من ب ا
زاويتي ب ا ل ب ا م كزاويتي ه ى ح ح ى ه ولنفصل من ا م ا ه
مثل ى ط ونخرج من ه عمود ه س على سطح ب ا ل ونفصل

اهو يا

منه ه ع مثل ط م ونصل ع ا فيكون زاويه ا هي المطلوب ولنعلم
على ح ء ى كيف ونصل ء ى ط ى ولنفصل ا ف مثل ء ى ونصل

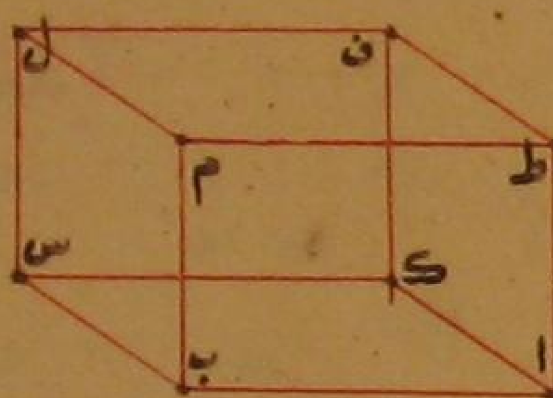


ع ف ء ف فلان اه ه ع مساويان له ط ط ح وزاويتا اه
ع ء ط ح قائمتان فاع تساوي ء م وايضا لان زاويتي
ام ح ء ط متساويتان وضلعي ف ا ه متساويان لضلعي
ى ء ء ط يكون ف ء ى ط متساويان وكان ه ع ء ط ح

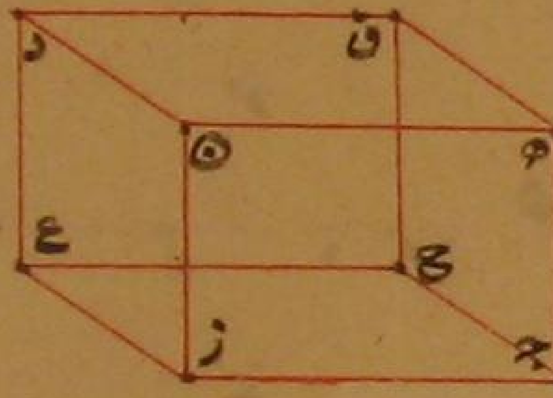


متساويان وزاويتا ه ع ى ط م قائمتين فضع ساو
لى م وكان فذا ع مساويين اى ء ء م فزاويتا ف ا ع ى
ء م متساويتان وبمثله يبين ان زاويتي ع ال م ء ء متساويتان
وكانت زاويتا ال م ء ء متساويين فاذن الثلث
المحيط بها مساويه لنظايرها المحيط ه وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف في وقوع فان عمود ه ط كما يمكن ان يقع
فيما بين ح ء كما تقدم يمكن ان يقع على احد الضلعين او

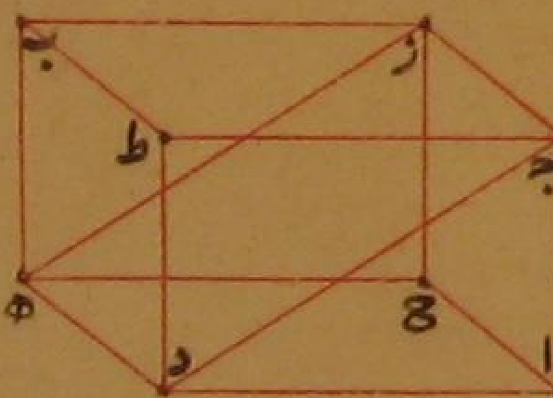
او على نقطه ء او خارجا في احدى الجهات لكن العمل لا يختلف
ما ما نريد ان نعمل على خط مفروض مجسما شبيها بمجسم متوازي كز يا
السطوح مثلا على خط ا ب كمجسم ح ء فنعمل على زاويه مجسم



كزاويه م ونجعل نسبه ا ب الى ا ى والى ا ط كنسبه ح ء
الى ح ح والى ح ه ونتمم سطح ط ب ونخرج من ط ب م خطوط



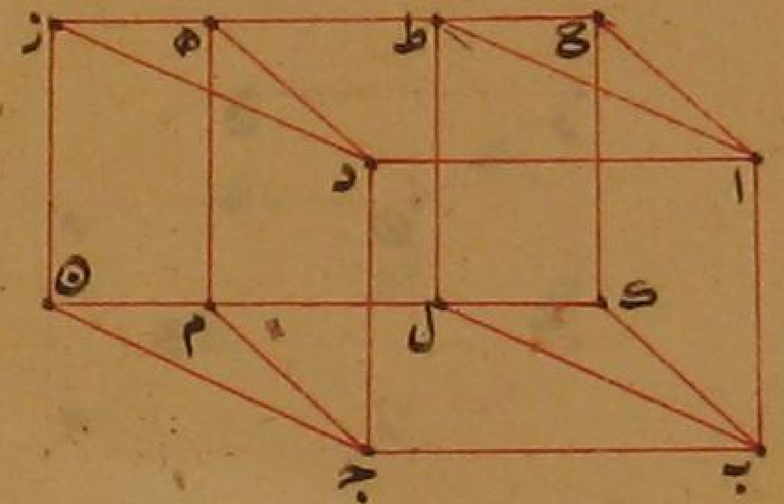
متوازيه ومساويه لا ى وهي ط ف م ل ب س ونصل
ف ى ف ل ى س ل س فيتم المجسم ويتبين التشابه و
ذلك ما اردناه ما ما كل مجسم متوازي السطوح ينصف كح يا
سطح يمر بقطري سطحين متقابلين منه الى متوازيين
كمجسم ا ب بسطح ح ء ه ء المار بقطري ح ء ء ه من سطحي
ا ط م ب وذلك لان المحيط بالمتوازيين سطوح ما



متقابله متساويه وسطح مشترك ومثلثات متسا
ويه متشابهه هي انصاف السطحين المنصفين بالقطرين

كط يا

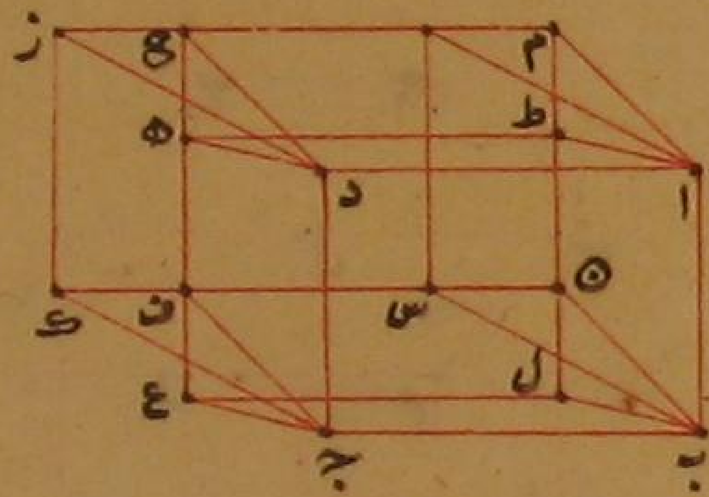
وذلك ما اردناه اقول وقد بان من ذلك عكسه وهو
ان كل منشور يرسم مجسما متوازى السطوح فهو نصف المجسم
ونحتاج اليه فيما بعد ما المجسمات المتوازية السطوح
التى على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وعلى خط واحد فهى
متساوية مثلا كمجسمى ب ه ب ز الكائنين على قاعدة
ا ب ج د وفيما بين خطى ح ز ى ه ولا محالة يكون ارتفا
عهما واحد وذلك لان منشورى ا ل ب ه متساويان
لتساوى مثلثى ا ح ط ى ه ز ومثلثى ب ى ل ج م ه وسطحى
ح ى ل ط ه م ه ز وسطحى ا ب ى ح ج د م ه وسطحى ا ب
ل ط ى ج ه ز ونجعل باقى الجسم مشتركا فيصير المجسمات
متساويين وذلك ما اردناه ما المجسمات المتوازية
السطوح التى على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على
خط واحد فهى متساوية مثلا كمجسمى ب ه ب ى الكا



ل يا

الكائنين على قاعدة ا ب ج ى فان راس احدهما سطح
ل ه وراس الاخر سطح س ح ز وليسا على خط واحد و
لكن ارتفاعهما واحد فنخرج ى س الى ه ول ط الى م د
ع ه الى ج ونصل ا م ب ه د ج ح ف فيحدث مجسم
ب ج الذى راسه ه ج مع كل واحد من المجسمين على
قاعدتهما وعلى خط واحد ولكونه مساويا لهما يكونان
متساويين وذلك ما اردناه ما المجسمات المتوازية
السطوح التى على قواعد متساوية وبارتفاع واحد و
كانت خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهى متساوية
مثلا كمجسمى ى ر ل وقاعدتهما ا ب ج د ه د ح ط
فنخرج د ح الى س ونفصل ح س مثل ا ى ونعمل على ح زاوية
س ح ع مثل زاوية ى ا ب ونفصل ح ف مثل ا ب وكان
ارتفاعا ح ت ا ى المتساويان عمودين على سطحى

لا يا



د ا ب ح ج ع فزاويتا ام الجسمين متساويتان ونتمم
مجسم ف ث فهو مساو لمجسم ى ونخرج من س خط سه
م موازيا لط م ونخرج ه ط الى ان يلقاه على م وط ح الى
ان يلقى ف ر على ق ه ونتمم مجسمي ح س ق ث ف ث لكو
لكونهما على قاعدة ح ث سه وبارتفاع واحد وعلى
خط ق ف ر متساويان فمجسم ق ث ايضا مساو لـ ما
لمجسم ى ونسبة مجسمي ر ل ق ث الى مجسم ح شه كنسبة
قاعدتي ر ط ق سه الى قاعدة ح م وقاعدة ق سه تساوي
قاعدة ف سه لكونهما على ح سه وبين متوازيي ح سه ق ر
فنسبة مجسمي ر ل ف ث اعني مجسم ر ل ب ى الى مجسم
ح شه كنسبة قاعدتي ر ل ف ث اعني قاعدتي ر ل ب
ى المتساويتين الى قاعدة ح شه فيكون نسبة الجسمين
الى المجسم الثالث نسبة واحدة يكونان متساويين وذلك

لب يا
وذلك ما اردناه ما ما الجسمات المتوازية السطوح التي
على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم يكن خطوط ما
سموكها اعمدة على القواعد فهو متساوية مثلا لمجسمي ى
ر ق الكائنين على قاعدتي ب ى ر ط وذلك لانا اذا
اخرجنا اعمدة ا س ب ح ع ح ف ى ص من قاعدة ب ى على
سطح م ح واعمدة ه ث ر ح م ى ط ض من قاعدة ر ط
على سطح شه ق واتممنا الجسمين كان مجسما ب ى
ص متساويين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع
واحد وكذلك مجسما ر ق ر ض وكان مجسما ب ص
ر ص متساويين لكونهما على قاعدتين متساويتين
وبارتفاع واحد وخطوط السمكين اعمدة على القاعد
تين فان مجسما ب ى ر ق متساويان وذلك
لج يا
ما اردناه ما ما نسبة المجسمات المتوازية السطوح

المتساويه الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة ما
القواعد مثلا لمجسمي ب ى ر ل وقاعدتاهما ب ى ر ط
ولنعمل على ح ى قاعدة ح ه مثل قاعدة ر ط على ان
ا ى ه متصل على الاستقامه ونتمم مجسم ح س ه مجسم
ب ى بارتفاع واحد وعلى خط واحد فهو مساو لما
لمجسم ر ل لتساوى القاعدتين والارتفاعين ونسبته
الى مجسم ب ى كنسبة قاعدته الى قاعدة ب ى فاذن
نسبة مجسم ر ل الى مجسم ب ى ايضا كنسبة قاعدته الى
قاعدته وذلك ما اردناه ما كل مجسمين متوازيي
السطوح يكون خطوط سمكهما اعمدة على قواعدهما فانه
كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين للار
تفاعيهما كانا متساويين مثلا لمجسمي ا ب ح ى وقاعد
قاعدتاهما ا ح ح ل وذلك لان ارتفاعي ح ب ل ى ان

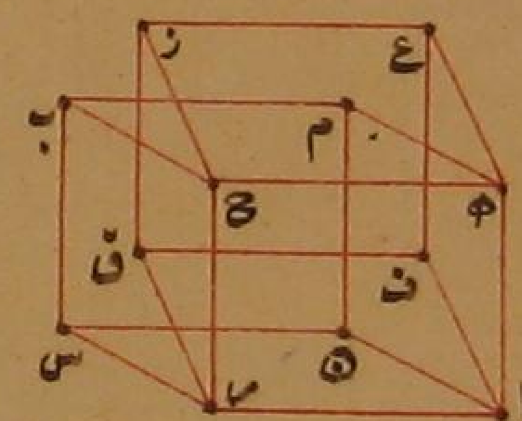
الدليل

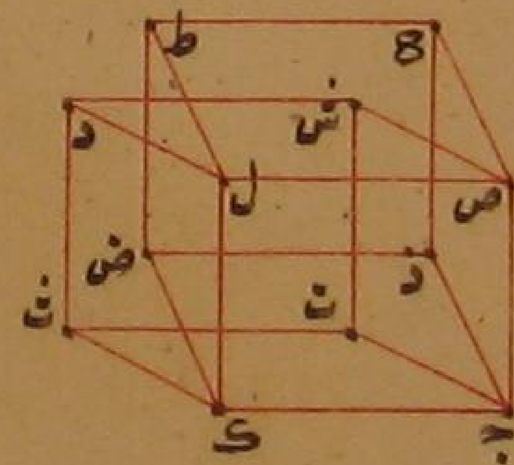
ان كانا متساويين كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة
القاعدة الى القاعدة فان كان المجسمان متساويين
كانت القاعدتان كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفا
عين بالتكافى وان كانت النسبة كذلك التكافى
كانت القاعدتان متساويتين وكان المجسمان
كذلك وان كان ارتفاعا ح ب ل ى مختلفين وليكن
ل ى اطول ونفصل منه ل ع مثل ح ب وكذلك ط ق م
س ن س ه مساوية له ونصل خطوط ع ق م ه س ه
س ن ش ع فيكون مجسما ا ب ح ع متساويي الارتفاع
ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي ى ر
ى ع قاعدتي مجسمي ه ر ح ع صارا بارتفاع واحد وصا
رت نسبة ه ر الى ح ع كنسبة قاعدة ى ر الى قاعدة ى
ع اعني خط ر ر الى خط ل ع فان كانا مجسما ا ب ر

متساويين كانت نسبتهما الى مجسم ح ع اعنى نسبة
قاعدة اح الى قاعدة حل ونسبة خط لى الى خط لع
اعنى الى خط حب نسبة واحدة وذلك هو التكافى
وان كانت نسبة اح الى حل اعنى نسبة مجسم اب الى المجسم
ح ع كنسبة لى الى حب اعنى الى لع التى هى نسبة مجسم
حى الى المجسم ح ع كان المجسمان متساويين وذلك

لد يا

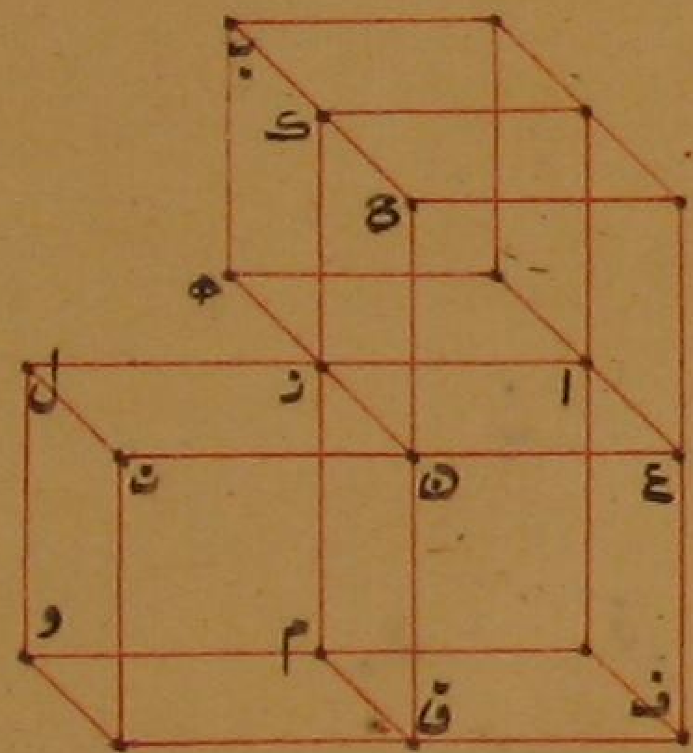
ما اردناه ماه كل مجسمين متوازيى السطوح فان كانا
متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين للارتفا
عيهما وبالعكس مثل المجسمين اب حى وقاعدتاهما اح حل
ولنخرج من نقط القائمين الثمانية اعمدة عليهما الى سطح
هب تى ونتمم مجسمى ادحط المساويين للمجسمين اب حـ
ى ويكون الحكم فيهما ثابتا للشكل المتقدم فهو فى مجسمى ا
دحط ايضا ثابت لانها والقاعدتين والارتفاعين

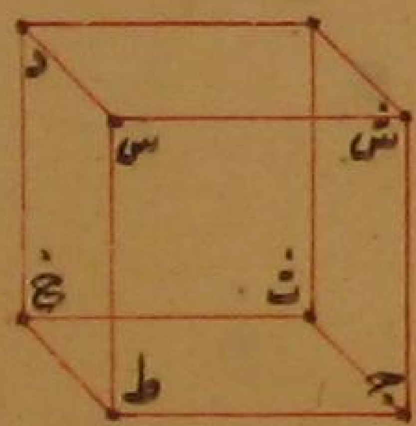




لو يا

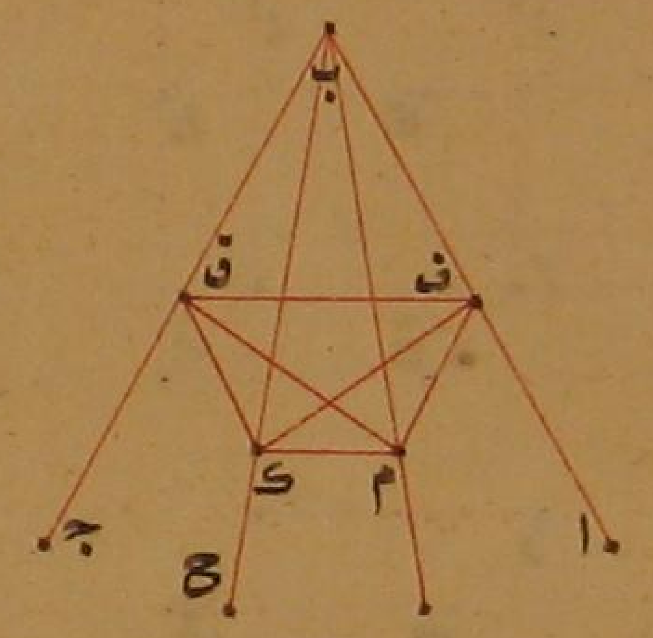
حين وذلك ما اردناه ماه نسبة المجسمين المتوازيى السطوح
المتشابهين كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا المجسمين اب
حى ولكن نسبة ار الى حط الطولين كنسبة بر الى سط
العرضين وكنسبة هر الى حط السمكين فلنخرج هر ونجعل
ره مثل حط ونخرج ير ونجعل رم مثل سط ونخرج ار
ونجعل رل مثل حط ونتمم مجسمات ع ى ف ر ق ل فيكون
كل اثنين منها ومن مجسم اب على الترتيب نفصها سطح
موازلسطحهما ويصير مجسم قه ل مساويا لمجسم حى لتساوى
العاوهما وزواياهما النظاير فنسبة مجسم اب الى مجسم
ع ى كنسبة ره الى ره السمكين ونسبة مجسم ع ى الى ما
مجسم فر كنسبة ير الى رم العرضين ونسبة مجسم فر
الى مجسم قل اعنى مجسم حى كنسبة ار الى رل الطولين
فنسبة مجسم اب الى مجسم حى كنسبة احدها الى احد النظير

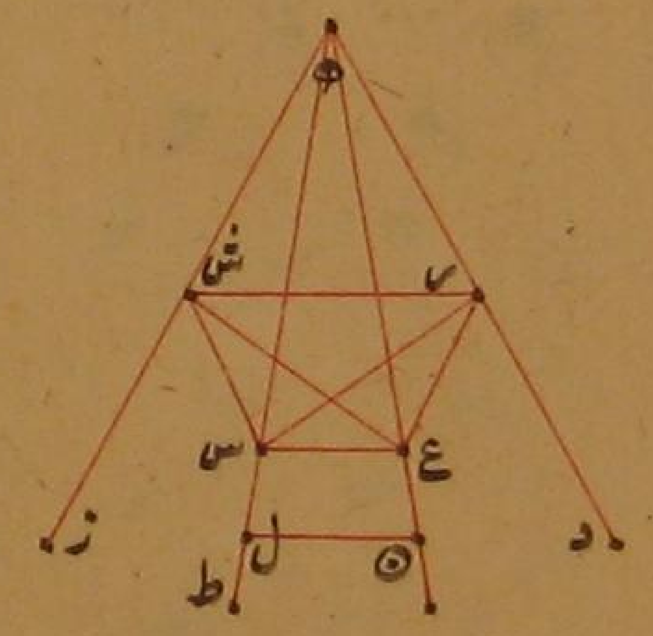




لريا

مثله وذلك ما اردناه ثم اذا كانت زاويتان سطحيتان
متساويتان وقام عليهما خطان في السمك يحيطان
مع خطي الزاويتين النظيرتين بزوايا متساوية على
التناظر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمين
عمودان على سطح الزاويتين ووصل بين موقعيهما
والزاويتين بخطين فانهما مع القائمين يحيطان بزا
بزاويتين متساويتين فلتكن الزاويتان ا ب ج د ه ز
والخطان القائمان ب ح ه ط على ان زاويتي ا ب ح
د ه ط متساويتان وكذلك ح ب ج ز ه ط واخرج
من نقطتي ك ل من خطي ب ح ه ط عمودي ك م ل
ن على سطحي ا ب ج د ه ز فوقعا على م ن ووصل م ب ن
ه فنقول فزاويتا م ب ح ن ه ط متساويتان ولنجعل
ب ك مساويا له س ه ان لم يكن مساويا له ل ونخرج من س ه



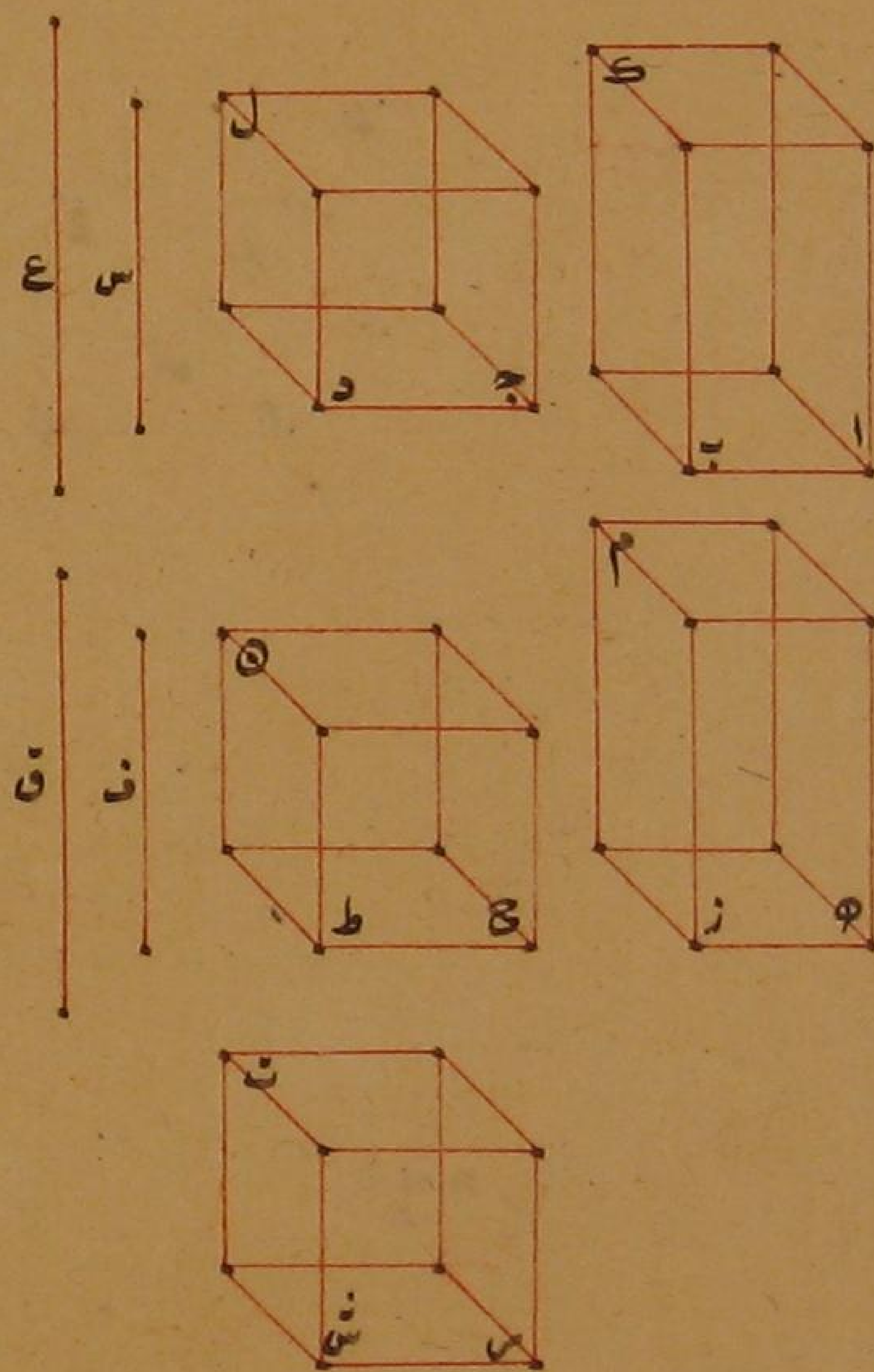


من س ه عمود س ع على سطح د ه ز فهو يقع على ه ن لان
نقط ن ع ه يكون لا محالة في سطح عمودي ل ه س ع و
سطح د ه ز فهي على فصلها وهو ه ن ونخرج من م ع على
ا ب د ه عمودي م ف ع ر وعلى ج ب ز ه عمودي م ق ن ع
ش ونصل ف ق ر ش ك ف س ر ك ق ش س فمربع ب
ك يساوي مربعات ك م م ف ف ب وكان مربع ك ف
مساويا لمربعي ك م م ف فمربع ب ك يساوي مربع ك ف
ف ب فك ف عمود على ا ب وكذلك تبين ان ك ق
عمود على ج ب وان س ر على د ه و س ش على ز ه عمودان
فلان مثلثي ب ف ك ه ر س زاويتي ب ه متساويتان
وزاويتي ف ر قائمتان وضلعي ب ك ه س متساويان
يكون ب ف مثل ه ر و ف ك مثل ر س وكذلك تبين ان
ب ق مثل ه ش فيكون في مثلثي ب ف ق ه ر ش تساوي

زاويتي ب ه د اضلاعهما ضلعا ف ق ر ش والزوايا اللتان
فوقهما النظاير متساويه ويبقى في مثلثي م ف ق ع ر ش
بعد القا تلك الزوايا من قوايم زاويتان متساويتان
لنظيرتيهما مع تساوي ضلعي ف ق ر ش فيكون ف م ر ع متسا
ويان وكان ف ى مثل ر س فاذا القينا من مربعيهما
مربعي ف م ر ع بقي مربعا م ى ع س متساويين فاذا ا
لقيناهما من مربعي ب ى ه س المتساويين بقي مربعات
م ب ع ح متساويين ونتبين ان اضلاع مثلثي ب ى م
ه س ع النظاير متساويه فيكون زاويه م ب ح مثل
زاويه د ه ط وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل ايضا
اختلاف وقوع فان عمود ى م يمكن ان يقع على ب ا او
على احد ضلعيها او خارجا ويكون البيان على قياس ما مر
ماما كل مجسمين متساوي الزوايا النظاير يحيط باحدهما يح يا

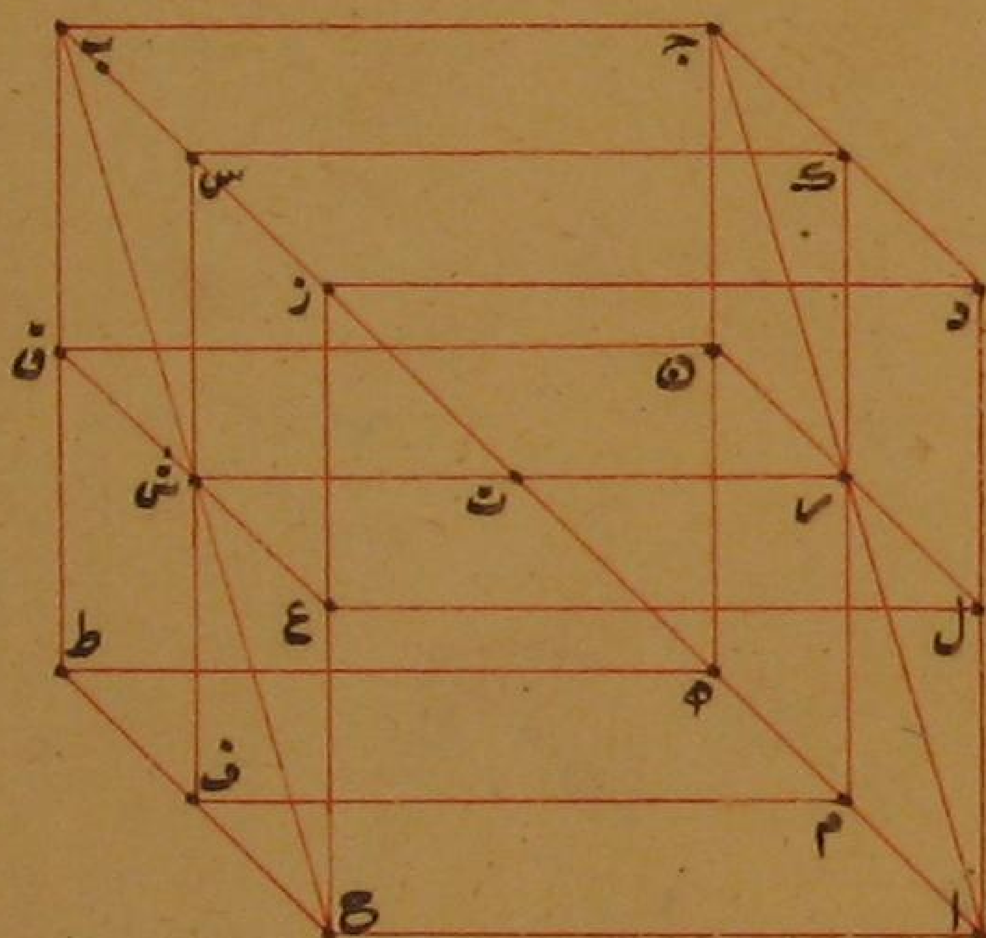
باحدهما ثلثه خطوط متناسبه وبالاخر وسطها فهما
متساويان وليكن للخطوط ا ب ح د ه مثلا ونعمل على ى
زاويه مجسم كيف اتفق ونجعل ى ح مثل ب د ى ط مثل ح و
نتمم مجسم ى ى المتوازي الاضلاع وليكن ل م مثل ب ونعمل
على ل زاويه مجسم مثل زاويه ى على ان زاويه م ل ه كزاويه
ه ى ط وزاويه م ل ر كزاويه ه ى ح وزاويه ر ل ه كزاويه ح
ى ط ونجعل ل س ل ع ايضا مثل ب ونتمم مجسم ل ف لقول
فهما متساويان لانا اذا جعلنا ى م ل س لتساوي سمكيهما
كانا على نسبه قاعدتي ه ط م ع المتساويين لتساوي زاويتي
ه ى ط م ل ع وتكافؤ الاضلاع المحيطه بهما فاذن المجسمات
متساويات وذلك ما اردناه ماما كل اربعه خطوط كان كط يا
على اثنين منها مجسمان متشابهان متوازيا السطوح
وعلى الاخرين اخران كذلك فان كان الخطوط متناسبه

كانت المجسمات كذلك وان كانت المجسمات متناسبة كانت
الخطوط كذلك فليكن الخطوط اب ده رح ط وعلى اب
حر مجسما اى حل المتساويا الخلفة وعلى ده رح ط مجسما ه م
حه كذلك ولتكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة اب
الى حر كنسبة حر الى سه وسه الى ع ونسبة ه د الى حط كنسبة
ط الى ف وف الى قه ويكون نسبة مجسم اى الى المجسم حل كنسبة
اب الى ع ونسبة مجسم ه م الى المجسم حه كنسبة ه د الى قه و
وبالمساواة نسبة اب الى ع كنسبة ه د الى قه فاذن المجسمات
متناسبة ولكن المجسمات متناسبة ونجعل نسبة اب الى
حر كنسبة ه د الى دسه ونعمل على دشه مجسم دث كمجسم حه
فهو ايضا كمجسم ه م ونسبة اى الى حل كنسبة ه م الى دث وكا
نت كنسبة ه م الى حه فمجسما حه دث متساويان وكانا
متشابهين لم ط مثل دشه فاذن الخطوط متناسبة وذلك



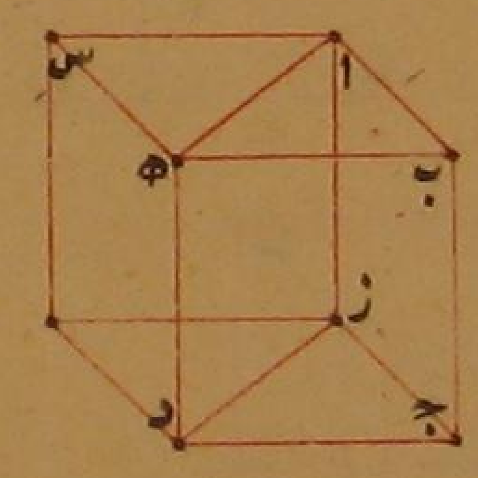
م يا

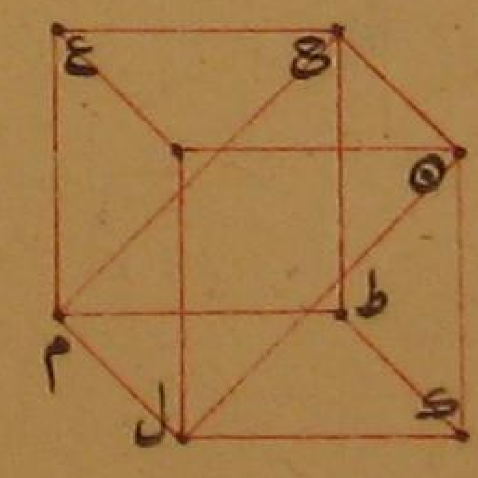
وذلك ما اردناه اقول وهذا مبني على ان المجسمات المتشابهة
لمجسم واحد متشابهة وبيانه سهل مما تقدم يه اذا انصف
اضلاع سطحين متقابلين من مكعب واخرج من نقطة
التنصف سطحان متفاصلان متقاطعان المكعب
كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين فليكن ا
المكعب اب وسطحاه المتقابلان ده رط وقد نصف
اضلاعهما على ى ل م ه س ع ف ق واخرج منها سطحا
ى م ل ق المتقاطعان على رشه ولكن قطر المكعب
خط اب فنقول ان اب رشه يتناصفان على ت وليصل
ح ر ا فلان فى مثلثى ا ر ل ح ر ه زاويتى ل ه قائمتان
والاضلاع المحيطة بهما متساوية يكون ضلعا ا ر ح ر
متساويين وكذلك زاويتا ر ا ه ر ح ونجعل زا
زاوية ا ر ه مشتركة فتصير زاويتا ل ر ا ه ر ح القائمتين



كزاويتي ه د ح ه ز لخط ح ز متصل على الاستقامة
ونصل ب ش ه ش ح وبين اتصالهما ح ب ا ح لكونهما
متوازيين له ط متوازيان وكانا متساويين فا ح ح
متوازيان متساويان وقطرا ا ب في سطحهما فهو
تقطع وش و ل ان في مثلثي ا ز ث ب ش ه ت ضلعي ا ز
ب ش متساويان والزوايا النظاير متساوية فا ث
ساوي ث ب و ز ث يساوي ث ش ه وذلك
ما اردناه كل منشورين متساوي الارتفاع يكون
قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الاخر متوازي اضلاع
ساوي ضعف المثلث فهما متساويان مثل كمنشوري
ا ح د ه ز ح ط ى ل م وقاعدتاهما متوازي اضلاع
ب د ه د ومثلث ه ى ل ولنتم متوازي اضلاع ه ل فيتا
وي متوازي اضلاع ب ى ولنتم مجسم ح س ح ع فيتا

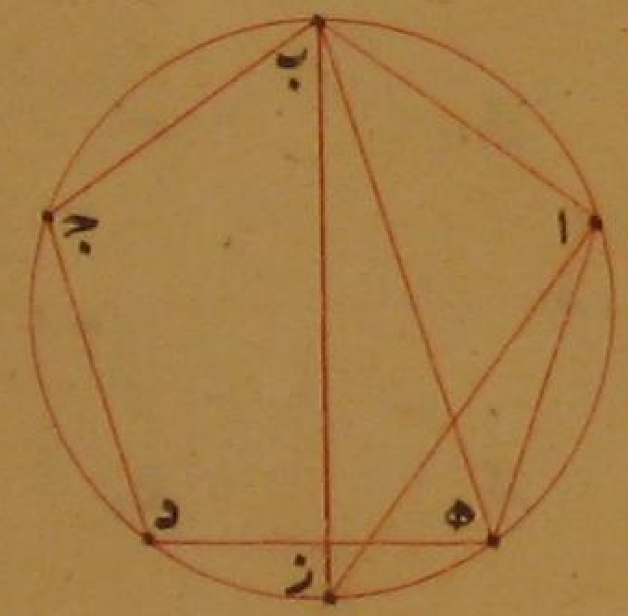
تماما

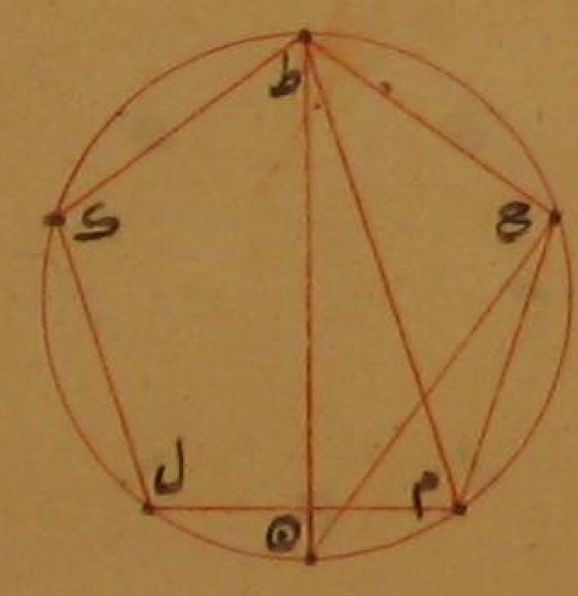




وبان لتساوي القاعدتين والارتفاعين فاذن
نصفاهما وهما المنشوران متساويان وذلك ما
اردناه تمت المقالة المقالة الثانية عشر خمسة
عشر شكلا كل سطحين كثيرا الزوايا متشابهتين
في دائرتين فان نسبتهما كنسبة مربعي قطري الدائرتين
مثل كسطحي ا ب ح د ه و ح ط ى ل م وليكن القطران
ب ر ط ه ونصل ا ر ه ب ه ط م ففي مثلثي ا ب ه
ح ط م لتساوي زاويتي ا م وتناسب الاضلاع المحيطة
بهما يكون زاوية ا ه ب اعني زاوية ا ر ب مساوية لزاوية
ح م ط اعني زاوية ح ه ط فمثلثا ا ر ب ح ه ط لتساوي
المذكورين وكون زاويتي ر ا ب ه ح ط قائمتين
متشابهان ونسبة ا ب ح ط كنسبة ب ر ط ه وكانت
نسبة سطح ا ب ح د ه الى سطح ح ط ى ل م كنسبة ا ب

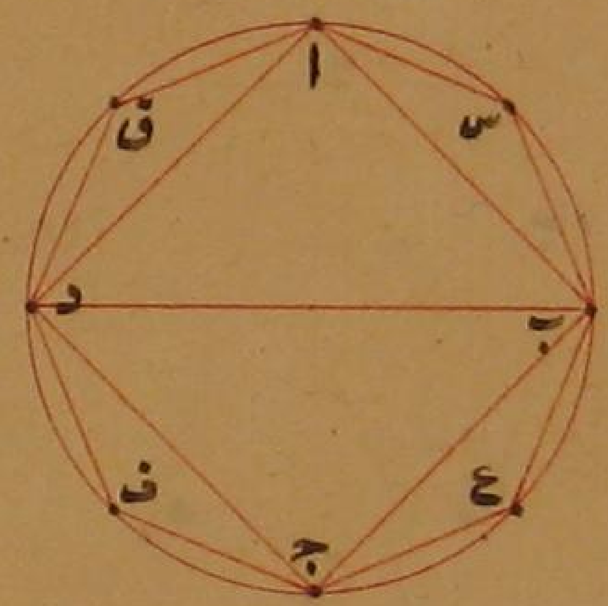
المقالة الثانية عشر
ايب

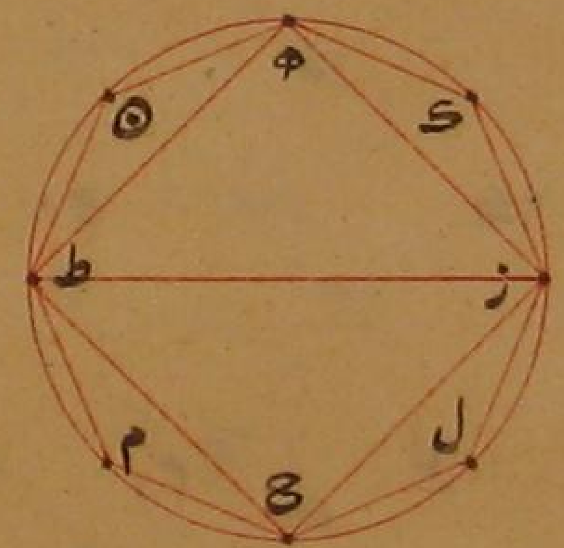


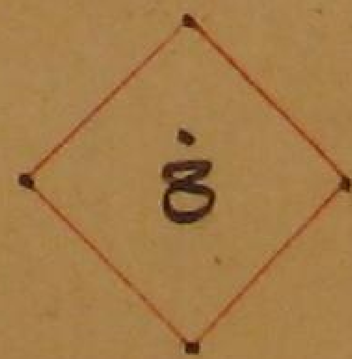


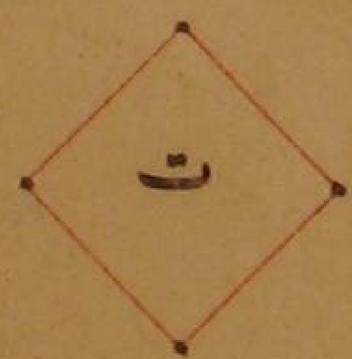
بب

الى حط مساوٍ فهي اذن نسبة ب د الى ط ه مساوٍ اعني
كنسبة مربعيهما وذلك ما اردناه ه ه نسبة كل دايرتين
كنسبة مربعي قطريهما ولكن الدايرتان اح ه ح وقطرا
هما ب د ر ط فان لم يكن نسبة مربع ب د الى مربع ر ط
كنسبة دايرة اح الى دايرة ه ح فليكن كنسبتها الى سطح
اما اصغر من سطح دايرة ه ح او اعظم وليكن اولا ا
الى اصغر وهو ث ولكن فضل دايرة ه ح على ث هو ع
ننصف قوسي ر ه ط ر ح ط على ه ح ونصل ر ه ه ط
ط ح ح ر فسطح ه ح اعني من نصف دايرة ه ح وننصف
القسي الاربعة على ك ل م ه ونصل اوتارها فيحدث
مثلثات اربعة هي اعظم من انصاف القطع الا
الاربع وهكذا الى ان يبقى قطع هي اصغر من ع
فيكون كثير الاضلاع الحادث وهو سطح ي م مثلا









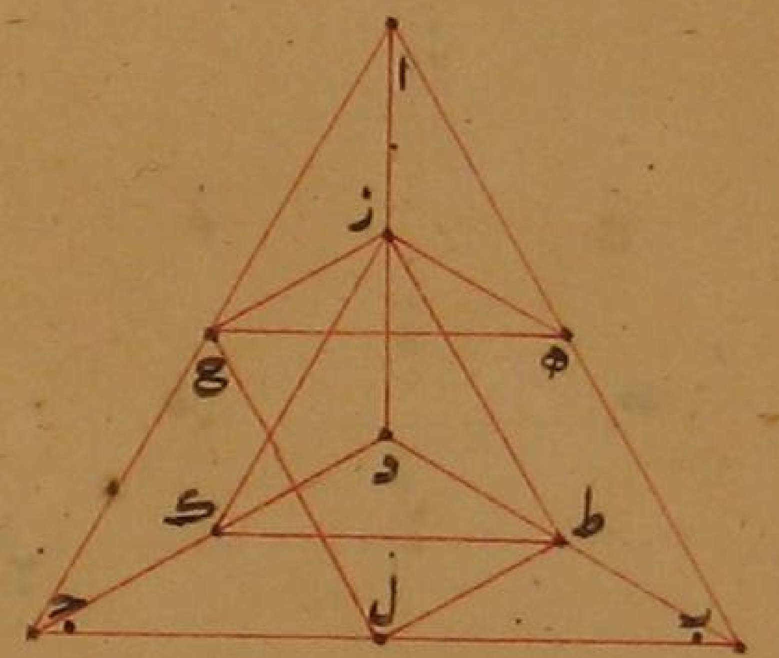
مثلا اعظم من سطح ث ونعمل في دايرة اح كثير اضلاع
شبيه به وهو س ف فنسبة مربع ب د الى مربع ر ط
كنسبة كثير اضلاع س ف الى كثير اضلاع ي م وكانت
كنسبة دايرة اح الى سطح ث وبالابدال نسبة كثير اضلاع
س ف الى دايرة اح كنسبة كثير اضلاع ي م الى سطح ث
وكثير اضلاع ي م اعظم فكثير اضلاع س ف اعظم من
دايرة اح الجزء من كله هذا خلف ولكن ايضا نسبة مربع
ب د الى مربع ر ط كنسبة زاوية اح الى سطح اعظم من ما
سطح دايرة ح ه فاذا اخالفنا كانت نسبة مربع ر ط
الى مربع ب د كنسبة سطح اعظم من سطح دايرة ح الى سطح
دايرة اح بل كنسبة سطح دايرة ه ح الى سطح اصغر من
دايرة اح وتبين الخلف بالتدبير المذكور فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه اقول انما يكون المثلثات ا

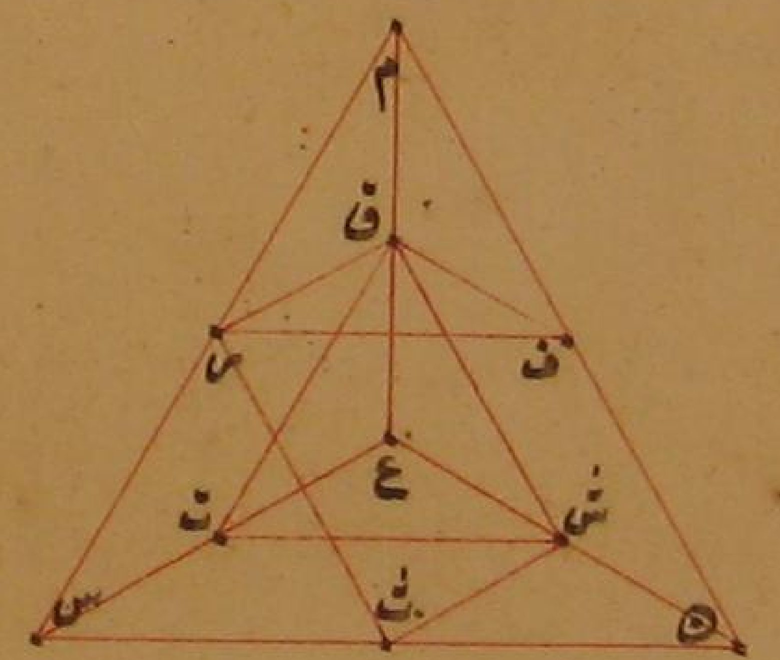
الواقعة في القطع المذكورة اعظم من انصافها لانا
اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا موازية لاوتار
القطع ومن اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط
تحدث سطوح متوازية الاضلاع اعظم من القطع فا
لمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح يكون اعظم من
انصاف القطع وانما يصح الابدال بين الدواير والسطوح
المستقيمة الاضلاع لامكان وقوع النسبة بينهما لكونهما
من جنس واحد ويزيد بعضها بالتضعيف على بعض
بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح
مثلا ماما لنا ان نفصل كل مخروط مثلث القاعدة الى
ج ب
مخروطين متساويين يشبهانه ومنشورين متساويين
يكونان اعظم من نصفه فليكن المخروط ا ب ج د وقاعدته
ا ب ج ورأسه د ولننصف اضلاعه الستة على ه ز ح ط

ى ك ل ونصل ه ز ح ز ط ز ى ط ى ه ك ح ك فقد
فصلناه الى ما ذكرنا وذلك لان مثلثات مخروطي ا ه ح ز
ز ط ى د النظاير متساوية لكون اضلاعها النظاير انصاف
نظايرها من اضلاع المخروط لكون الاعظم وهي متشابهة
لنظايرها من المخروط الاعظم لبعض الزوايا مشتركة و
بعضها متساوية لكون اضلاعها موازية لنظايرها من اضلاع
المخروط الاعظم فهما متساويان متشابهان للاعظم منشوران
متساويا الارتفاع مشتركان في سطح ز ط ك ح قاعدة احدهما
متوازي اضلاع ه ب ك ح وقاعدة الاخر مثلث ح ك ج وهي
نصف ه ب ك ح لتساوي ب ك ك ج وكون ه ح موازيا
لب ج فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور الذي على ح ك
ج اعظم من مخروط ا ه ح ز لانهما متساويا القاعدة والارتفاع
احدهما مثلث ورأس الاخر نقطة فاذن المنشوران اعظم

دیب

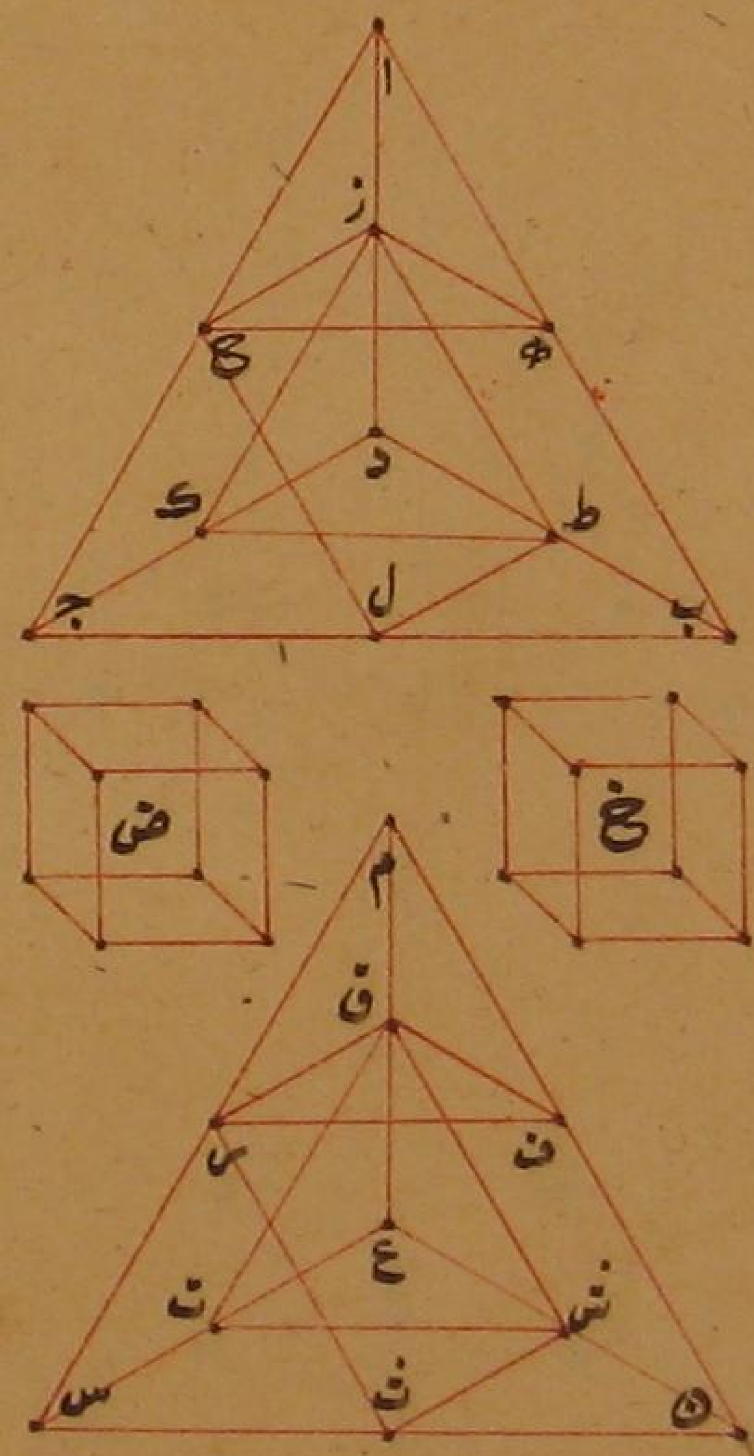
من نصف المخروط الاعظم وذلك ما اردناه ما ما كل مخروطين
مثلثي القاعدتين متساوي الارتفاعين فصل الى مخ
مخروطين متساويين بسهامه ومنشورين متساويين
فنسبة قاعدة احديهما الى قاعدة الاخر كنسبة منشوريه الى
منشوري الاخر فليكن المخروطان ابجد مهسع و
لنفصلهما الى المخروطين والمنشورين كما مر فنقول فنسبة
مثلث ابج الى مثلث مهس كنسبة منشوري مخروط
ابجد الى منشوري مخروط مهسع وذلك لان نسبة
بج الى حل كنسبة هس الى ست فنسبة بج الى حل
مثناه اعني نسبة مثلث ابج الى مثلث حلج كنسبة
هس الى ست مثناه اعني نسبة مثلث مهس الى
مثلث رثس وبالابدال نسبة مثلث ابج الى مثلث
مهس كنسبة مثلث حلج الى مثلث رثس اعني ما





اعني نسبة المنشور الذي قاعدته حلج الى المنشور الذي قا
قاعدته رثس لتساوي ارتفاعهما وكون كل واحد منهما
نصف مجسم متوازي الاضلاع ونسبة المنشور الذي قاعدته
حلج الى الذي قاعدته رثس كنسبة ضعف الاول الى
ضعف الثاني اعني كمنشوري مخروط ابجد الى منشوري
مخروط مهسع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين
الى المنشورين وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا
كل مخروط من المخروطات الاربع ايضا الى مخروطين و
منشورين وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة
الى نظيرها كنسبة منشوريها الى منشوري نظيرها ونسبة مقدم
الى تال كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة قاعدة
ابج الى قاعدة مهس كنسبة جميع المنشورات غير المتناهية
التي في المخروط الاول الى نظايرها في المخروط الثاني ما ما

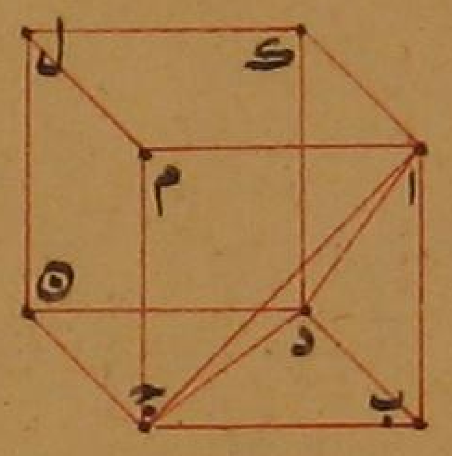
هيب كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين ما
فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المخروطات ا ب ج د م ه
س ع فان لم يكن نسبة ا ب ج الى م ه س كنسبة مخروط ا ب ج
د الى مخروط م ه س ع فليكن كنسبته الى مجسم اصغر او اعظم
من مخروط م ه س ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم خ وليكن
فصل مخروط م ه س ع عليه مجسم ض ه ولنفصل مخروط م ه س ع
الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه الى امثا
لها حتى يبقى مخروطات اصغر من ض ه فيكون المنشورات
اعظم من خ ولنفصل مخروط ا ب ج د الى نظايرها فنسبة ا ب
ج الى م ه س كنسبة جميع منشورات ا ب ج د الى جميع منشورات
م ه س ع وكانت كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم خ فنسبة
جميع منشورات ا ب ج د الى جميع منشورات م ه س ع
كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم خ وبالابدال نسبة ا ب ج



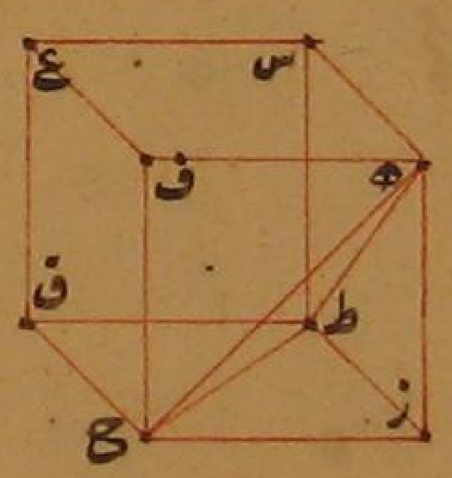
ا ب ج د الى مخروط ا ب ج د كنسبة منشورات م ه س
ع الى مجسم خ وهي اعظم من مجسم خ فمنشورات ا ب ج
د اعظم من مخروطها الجزء من كله هذا خلف ثم ليكن
اعظم فيكون نسبة قاعدة م ه س الى قاعدة ا ب ج
كنسبة مخروط م ه س ع الى ما هو اصغر من مخروط ا ب
ج د ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
ويب لنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث
مخروطات متساوية مثلثات القواعد مثلا كمنشور
ا ب ج د ه ز الذي قاعدته ج د ز ولنصل ب د ب ز د ه
فقد فصلنا وذلك لان المخروط الذي قاعدته ج ب
د ورأسه ز مساوي الذي قاعدته ب د ه ورأسه ايضا
ز وبقي من المنشور مخروط ا ب ه ز مساويا للثاني اذا
جعلنا راسيهما ب وقاعدتيهما مثلثي ا ه ز د ز ه



الثلثة متساوية وذلك ما اردناه اقول وقد ظهر من
ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة ثم
منشورا فهو ثلث المنشور وسنحتاج الى هذا العكس فيما
يلي هذا الشكل يا كل مخروطين مثلثي القاعدة فان كانا زيب
متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما
وبالعكس وليكن المخروطان اب ج د ه ز ح ط ونتمم

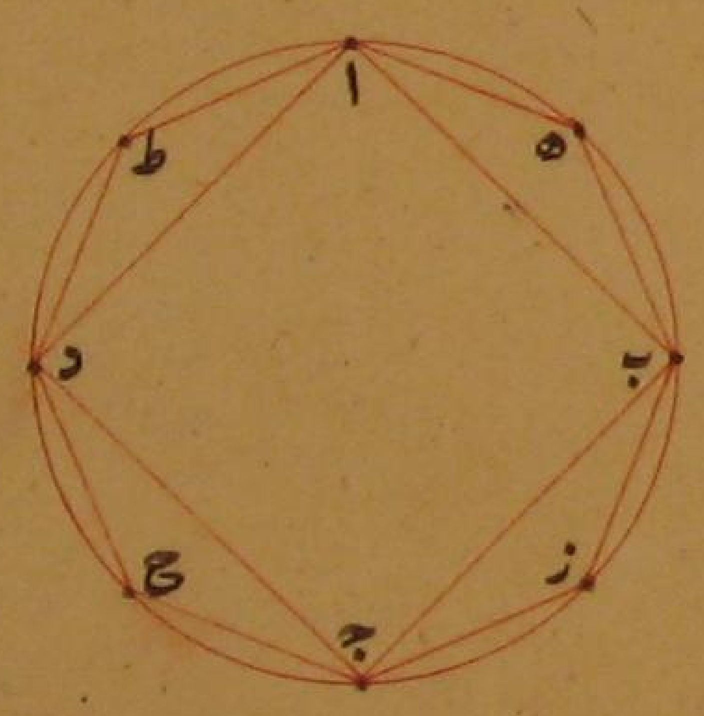


مجسميهما المتوازي السطوح وهما ل ر ع فالحكم فيهما انا
بث لكن نسبتهما نسبة سدسيهما اعني المخروطين ونسبة
قاعدتيهما نصفيهما اعني قاعدتي المخروط ونسبة ارتفاعيهما

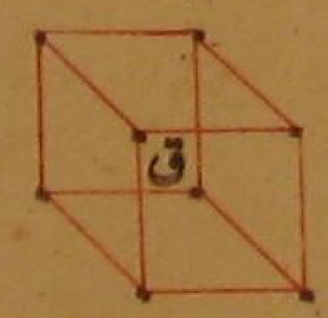


نسبة ارتفاعي المخروط لانهما واحد فالحكم في المخروطين كما
كان فيهما وذلك ما اردناه يب كل مخروطين مثلثي ح يب
القاعدة متشابهين فنسبتهما نسبة ضلع الى نظيره
مثلثة مثلا لمخروطي اب ج د ه ز ح ط وذلك لانا اذا

اتممنا مجسميهما وهما ل ر ع كان الحكم منهما ما سالف
تشابههما لكن المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما اسدسيهما
واضلاعهما النظاير على نسب اضلاعهما الاحاد البعض
بالبعض فاذن الحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك
ما اردناه والشكل كما مر يج مخروط الاسطوانة المستدير ثلثها ط يب
والا فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة
اعظم من ثلثة امثال المخروط مثلا بقدر مجسم ق وليكن
قاعدتاهما دايرة اب ج د ولنعمل في الدايرة مربع اب ج
د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من



نصف الاسطوانة ثم ننصف القسي الاربعة على ه ز ح
ط ونقيم عليها منشورات بارتفاعها فهي اعظم من ما
نصف نقصانات الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى



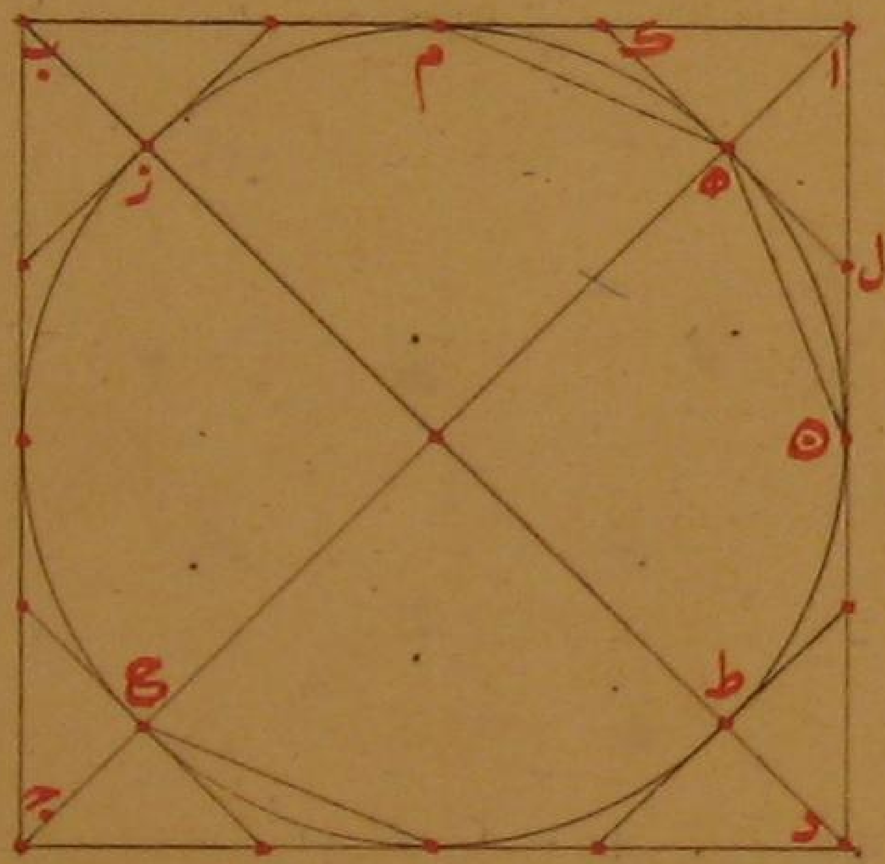
منها بقايا اصغر من ق فيكون المنشورات اعظم من

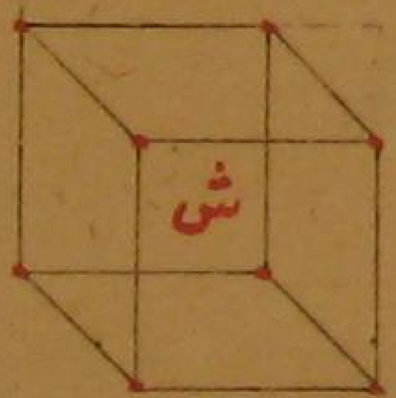
ثلثه امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة ثلث
المنشورات بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانه
وسائر لا محاله من المخروطات بعده المنشورات
فيكون ثلثه امثاله مساويه للمنشورات التى هى اعظم
من ثلثه امثال المخروط المستدير فالمخروط المضلع
اعظم من المستدير وهو داخل فيه هذا خلف ثم ليكن
ايضا اعظم من الثلث بقدر مجسم ق فيكون الا
الاسطوانه اصغر من ثلثه امثاله ونعمل بالتدبير المذ
كور مخروطا مضلعا فى المستدير بارتفاعه ينقص
نقاماه من ق فيكون ثلثه امثاله اعظم من الاسطوانه
ونعمل منشورات على قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه
فيكون مساويه لثلثه امثال المخروط المضلع التى هى
اعظم من الاسطوانه فالمنشورات داخل الاسطوانه

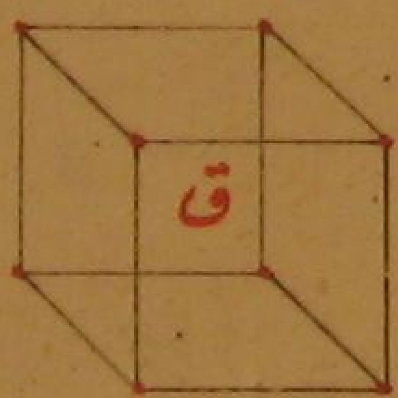
اسطوانه اعظم منها هذا خلف فاذن الحكم ثابت و
ذلك ما اردناه اقول وهذا مبنى على ان السطح الم
المستوى الواصل بين خطين على محيط الاسطوانه
او المخروط المستدير يقع داخلهما وبيان ذلك
حديث ما تقدم فى الدايرة والخط المستقيم الواصل
بين نقطتين على المحيط وايضا مبنى على ان المنشور
الواقع فى قطعه الاسطوانه تفضل منها اعظم من
نصفها وكذلك فى المخروط وبيانهما وجب ما او
رده فى قطعه الدايرة والمثلث الواقع فيه وبوجه
اخر نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانه فهو
اصغر من المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من
المخروط وليكن اولا مجسم اصغر وثلثه امثاله اصغر من
الاسطوانه بقدر مجسم ق فنعمل بمثل ما مر فى الاسطوانه

منشورات تكون بقاياها اصغر من قه وجميعها اعظم
من ثلثة امثال الجسم الاصغر وفي المخروط مضلعا
على قاعدة المنشورات فيكون اصغر من المخروط و
مساو لثلثها الذي هو اعظم من الجسم الاصغر فاو
فاذن الجسم الاصغر من الاسطوانة اصغر من المخروط
بكبير ما ثم ليكن مجسم اعظم وثلثة امثاله اعظم من ا
لاسطوانة لمجسم قه ونعمل على دايرة القاعدة مربع اب
جد وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون
اما اعظم من ثلثة امثال المجسم او ليس باعظم فان كا
ن اعظم فليكن لمجسم شه فيكون فضلات المنشور على
الاسطوانة اعظم من مجسم قه ونصل بين المركز و
زوايا المربع بخطوط تقطع الدايرة على نقطة ه ز ح ط
ونخرج منها خطوطا مماسة للدايرة فهي تفصل من

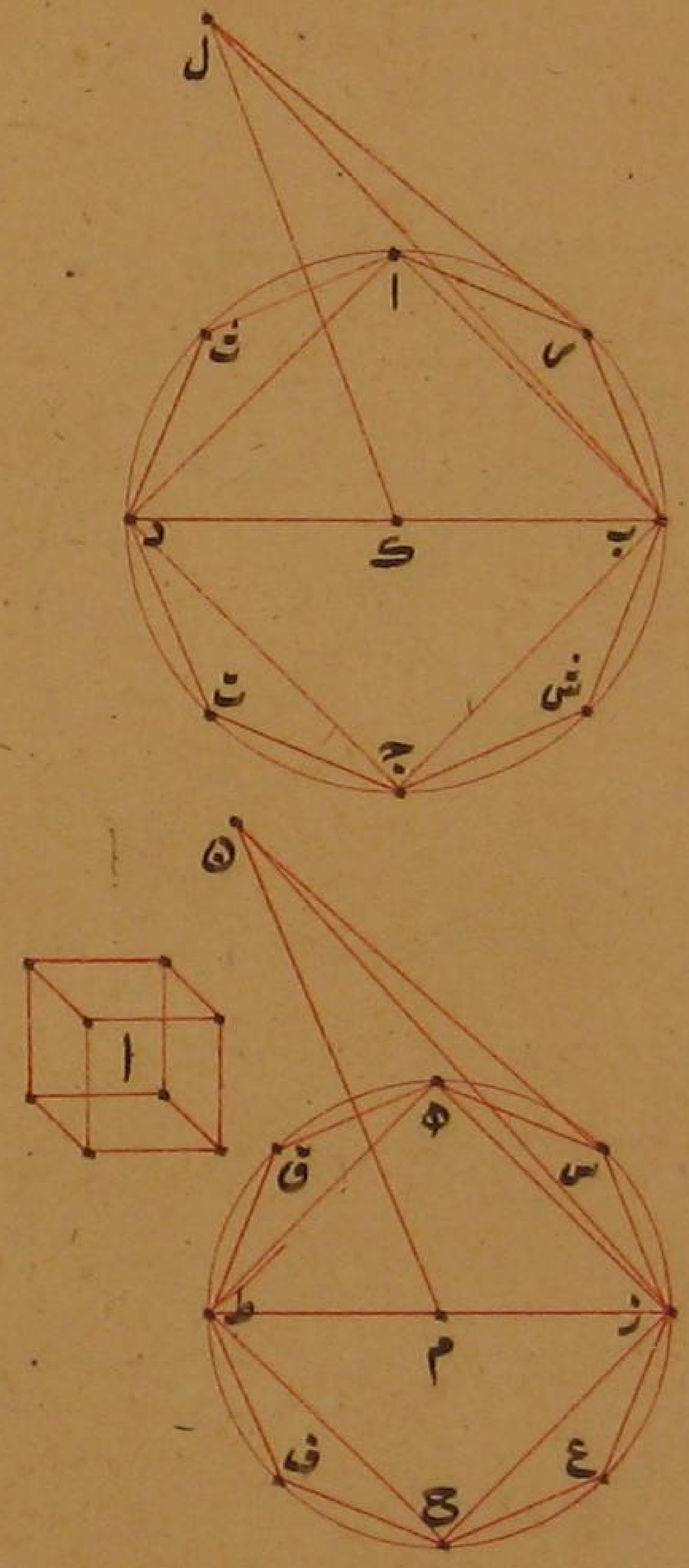
من الفضلات اعظم من نصفها وليكن لبيان ذلك
الـمماسين على م ه د ل ه ى المماس على ه تلاقيهما
على ى ل ونصل م ه ه ا م يساوى ل ه وى ه يا
وى ى م واى اعظم من ى ه لكون زاوية ه قايمة فهو
اعظم من ى م فمثلث اى ه اعظم من مثلث ى ه م
وكذلك ال ه من مثلث ل ه ه فمثلث ال ى اعظم
من نصف الفضلة التي يلي ا وكذلك في الباقية و
هكذا نفعل الى ان يبقى من فضلات المضلع ما هو اصغر
من قه ويبقى على الجملة مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثة
امثال الجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة
ونعمل على قاعدته مخروطا مضلعا يكون ثلثه فيكون
ليس باعظم من الجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط
المستدير فاذن الجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة







اعظم من مخروطها وبان ان المجسم الذي يساوي ا
يب المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة لا غير ما كل
اسطوانتين مستديرين متشابهتين او مخروطين
كذلك فنسبة احدهما الى الآخر كنسبة قطر القاعدة ا
الى قطر القاعدة مثلثه فليكن قاعدتا الاسطوانتين
او المخروطين دائرتا ا ب ج د ه ز ح ط وقطراهما ب د
ز ط وسهماهما ك ل م ه فان لم يكن نسبة ب د الى ز ط مثلثه
كنسبة مخروط ا ب ج د الى مخروط ه ز ح ط اعني المستديرين
فليكن كنسبة الاول الى مجسم اصغر من الثاني او اكبر فليكن
اولا اصغر فقد مجسم س مثلا ونعمل في الدائرة مربع ه ز ح ط
وعليه مخروطا ثم ننصف قسي البقايا وعليه مخروطات
الى ان يبقى بقايا اصغر من مجسم ويحصل مخروط مضلع
قاعدته ه س ز ع ح ف ط ق وراسه راس المخروط المد



المستدير اعظم من المجسم الاصغر ونعمل في دائرة ا ب ج د
كثير اضلاع نسبة تلك القاعدة وهو ا ر ب ش ج ت
د ث وعليه مخروطا راسه راس المخروط المستدير فنقول
انهما متشابهان وذلك لان نسبة ل ك الى ب ك كانت
كنسبة ه م الى ز ط لتشابه المخروطين المستديرين فنسبة
ل ك الى م ه كنسبة ب ك الى ز م وكنسبة ر ك الى س م فمثلثا
ب ك ل ز م ه متشابهان وكذلك مثلثا ر ك ل س م
ه لكون زاويتي ك م فيهما قائمتين والاضلاع المحيطة بهما
متناسبة فيكون نسبة ب ل الى ز ه ونسبة ر ل الى س ه
ايضا تلك النسبة وايضا في مثلث ب ك ر ز م س ا
المتشابهين لتساوي زاويتي ب ك ر ز م س وتناسب
الاضلاع المحيطة بهما فنسبة ب ر الى ز س تلك النسبة و
يصير جميع اضلاع مثلثي ب ر ل ز س ه النظاير متناسبة

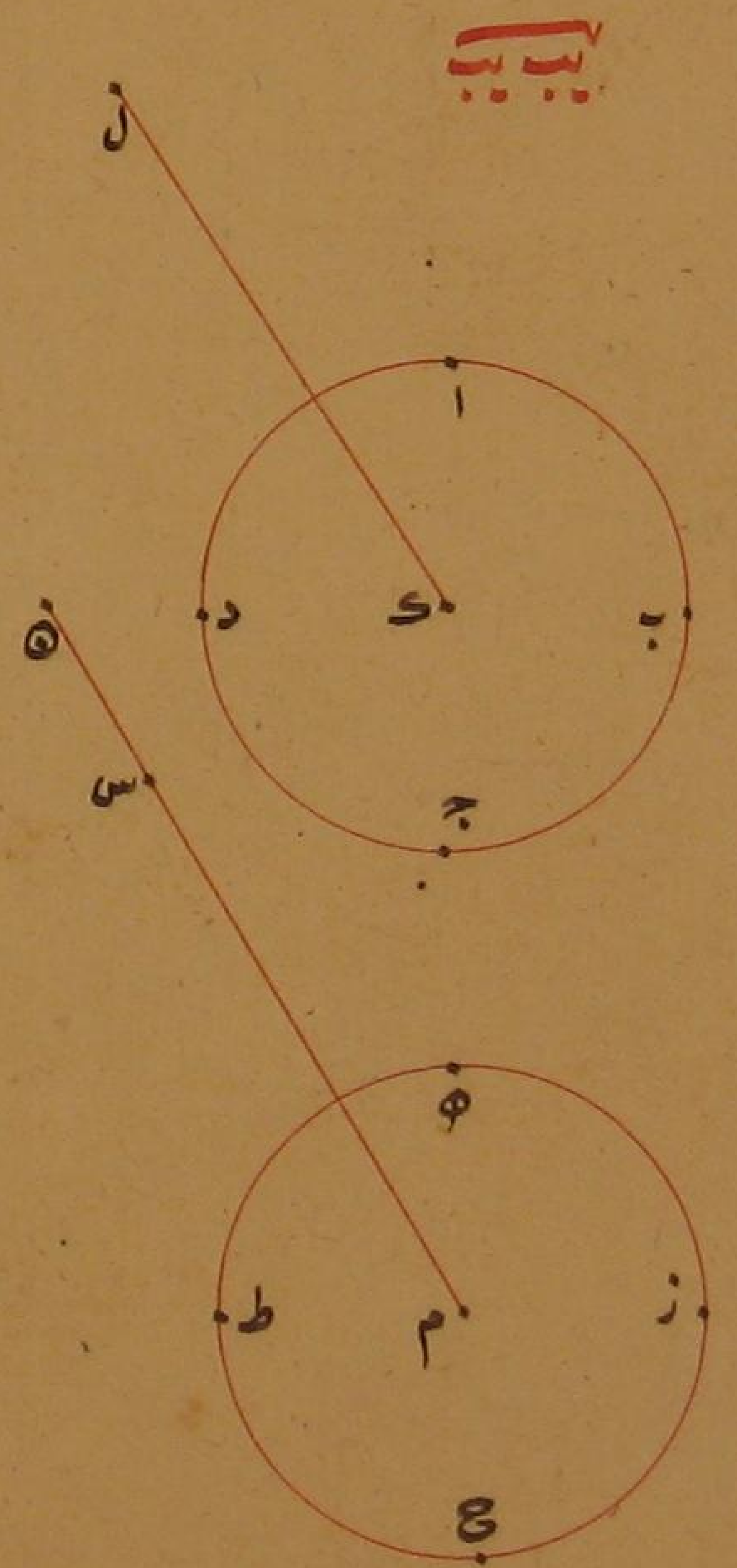
فيهما ايضا متشابهان فمخروطات ر ى ل ر س م هـ ا
متشابهان لتشابه المثلثات النظاير المحيط بهما وكذلك
فى ساير المخروطات المحيط بالتشابهين التى عدمها متشا
بهة ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثه
بل كنسبة ب د الى ر ط مثلثه فاذن نسبة ب د الى ر ط مثلثه
كنسبة المضلع الذى فى مخروط ا ب ج د ل الى الضلع فى
مخروط هـ ر ح ط هـ وبالابدال نسبة المضلع الذى فى مخروط
ا ب ج د ل الى مخروط كنسبة المضلع الذى فى مخروط هـ ر
ح ط هـ الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم الاصغر فا
فالمضلع الذى فى مخروط ا ب ج د ل اعظم منه هذا خلف
ثم لم يكن كنسبة الاول الى مجسم اكثر من الثانى ويصير با
بالخلاف نسبة ر ط الى ب د مثلثه كنسبة مخروط هـ ر ح ط هـ
الى مجسم اصغر من مخروط ا ب ج د ل ويعود الخلف فاذن

فاذن الحكم ثابت فى المخروطين ويثبت كذلك فى الاسطو
اسطوانتين وذلك ما اردناه يا كل اسطوانتين
او مخروطين مستديرين متساوى الارتفاع فنسبتهما
كنسبة قاعدتيهما وليكن المثال والشكل كما مر فان لم يكن
نسبة دايرة ا ب ج د الى دايرة هـ ر ح ط اعنى القاعدة الى
القاعدة كنسبة المخروط الذى ارتفاعه ى ل الى المخروط ا
الذى ارتفاعه م هـ وهما متساويان فلتكن كنسبة المخروط
الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثانى ولنعمل كما مر مخروطا
مضلعا فى الثانى اعظم من ذلك المجسم وفى الاول مضلعا
على حلقته فيكونان متساويى الارتفاعين ونسبتهما كنسبة
مربع ب د الى مربع ر ط اعنى كنسبة دايرة ا ب ج د الى دايرة
هـ ر ح ط اعنى كنسبة المخروط الذى ارتفاعه ى ل الى المجسم
الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول الى مخروط كنسبة

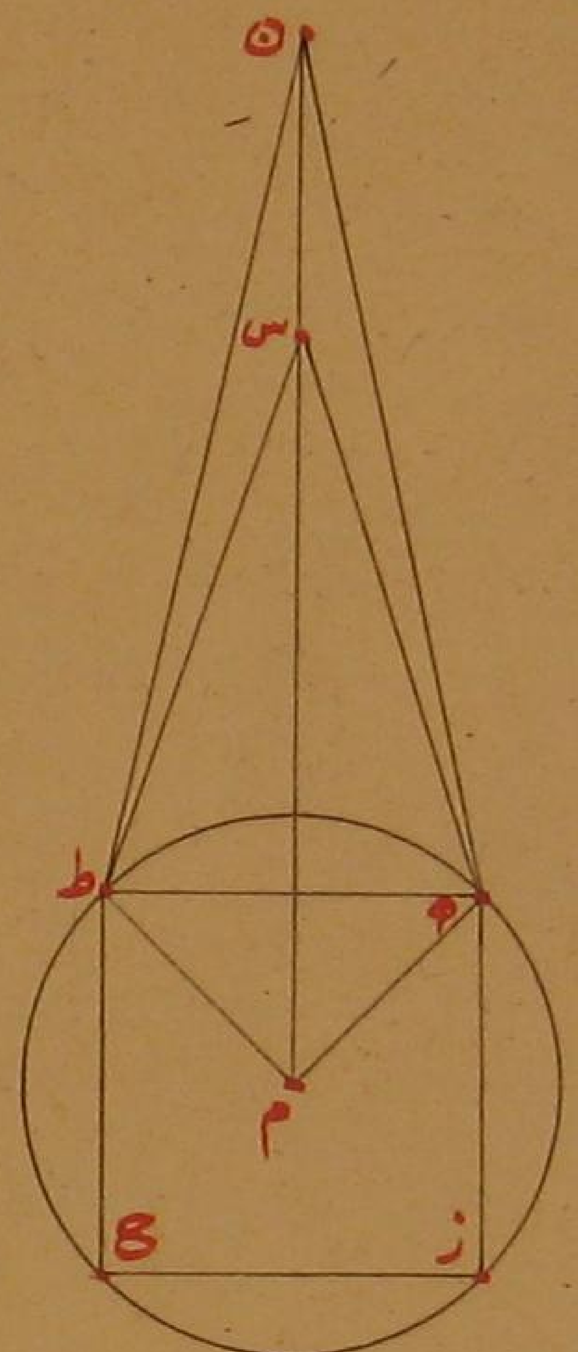
يب

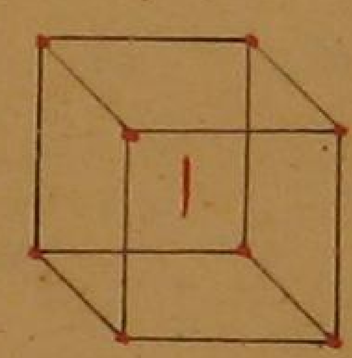
فضلع الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من
المجسم الاصغر فالمضلع الاول اعظم من مخروط هذا خلف
وكذلك ان كانت كنسبته الى مجسم اكبر فاذن الحكم في المخ
المخروطين ثابت ويثبت كذلك في الاسطوانتين او
كل واحدة ثلثة امثال مخروطها وذلك ما اردناه يا يا
كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس لكن
قاعدة احديهما دائرة ا ب ج د وسهمه ى ك وقاعدة الاخرى
ه ز ح ط وسهمه م ه فان تساوى السهمان تساوت القا
عدتان ثبت الحكم وعكسه وان اختلفا وليكن م ه اطول
فصلنا م س مثل ى ك وعملنا على قاعدة ه ح وبارتفاع م
س مخروطا اخر مستديرا وليكن اولا مخروطا ا ب ج د ى ك ه ز
ح ط ه متساويين فنسبتهما الى مخروط ه ز ح ط س واحدة

يب يب



واحدة ولكن نسبة احديهما اليه نسبة الدائرة الى الدائرة و
نسبة الاخرى اليه نسبة م ه الى م س فنسبة دائرة ا ب ج د الى
دائرة ه ز ح ط كنسبة م ه الى م س اعني ى ك بالتكافي و
ايضا لكن النسبتان هكذا فيكون نسبة مخروطي ا ب ج د
ك ه ز ح ط ه الى مخروط ه ز ح ط س نسبة واحدة فيكونان
متساويين وكذلك في الاسطوانة وذلك ما اردناه
اقول هذا مبني على ان نسبة مخروط ه ز ح ط ه الى مخروط
ه ز ح ط س كنسبة ارتفاع م ه الى ارتفاع م س ولم يتبين
ذلك في الاصل وبيانه قريب مما مر وهو ان نسبة م ه
الى م س ان لم يكن كنسبة مخروط ز ط ه الى مخروط ز ط س
فليكن كنسبة مخروط ز ط ه الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط
ز ط س وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثلا مجسم ونعمل
في مخروط ز ط س مضلعا اعظم من المجسم الاصغر ومضلعا

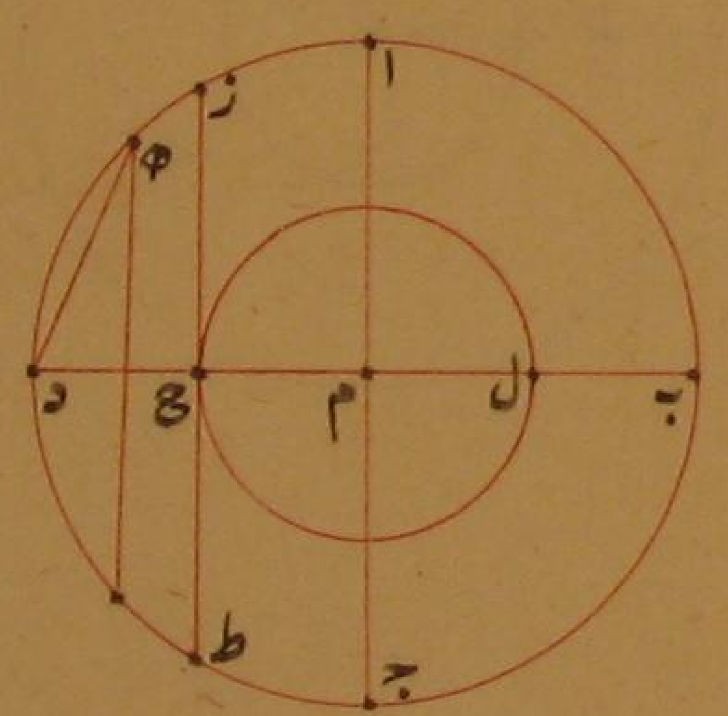




اخرى فى مخروط رطه على قاعدته والمضلعان تشتملان على
مخروطات مثلثات القواعد بعده واحدة محيط بالسهم
ونسبة احدهما الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة احدهما
كمخروط ه طم ه الى نظيره كمخروط ه طم سه يكون اذا جعلنا
ط مثلا راسها كنسبة مثلث م ه الى مثلث ه م سه فنسبة
المضلع الاطول الى المضلع الاقصر كنسبة م ه الى م سه اعنى
كنسبة مخروط رطه الى الجسم الاصغر وبالابدال نسبة المضلع
الاطول الى مخروط كنسبة الاقصر الى الجسم الاصغر والاقصر
اعظم منه فالمضلع الاطول اعظم من مخروط والمحيط به هذا
خلف وبمثله ذلك نبين الخلف ان كانت النسبة الى ما
مجسم اكبر فاذن يكون نسبة م ه الى م سه كنسبة مخروطيهما
المستديرين وبوجه اخف ونبدا بالاسطوانة ونقول
ان احد بالاسطوانة رطه ولسهم م ه اضعافا بعدة وا

واحدة ما امكن وكذلك لاسطوانة رط سه ولسهم م
سه كانت الزيادة والنقصان والمساواة للاولين و
والاخرين معا فاذن نسبة اسطوانة رطه الى اسطوانة
رط سه كنسبة سهم م ه الى سهم م سه وكذلك نسبة
رطه الى ثلث رط سه اعنى المخروط الى المخروط ما نريده

نعمل فى اعظم دايرتين متحدتى المركز سطحا كثير الزوايا متساوى
الاضلاع غير مماس لاصغرهما وليكن الدايرتان
ا ب ج د ج ل وقطراهما المتقاطعان على قوايم ا ج ب د
والمركز م ونخرج من ج خطا يماس دايرة ج ل وهو ز ج ط
فهو يوازى ا م وننصف قوس ا د ثم ننصف نصفه وهكذا
الى ان تحصل قوس ه د اصغر من ز د ونخرج ه ى موازيا
لزط فهو لا يماس دايرة ج ل ونصل ه ل وهو اولى بان لا
يماس ونفصل الدايرة الى قسى مساوية لـ ه د ونصل اوتارها



فتم المطلوب اقول بهما احد من اعظم مقدارين نصفه
ومن الباقي نصفه الى ان صار اصغر من اصغرهما كما ذ
ذكرت في صدر المقالة العاشرة وبوجه اخر نعمل على المر
المركز زاوية ام ب القايمة وعلى ام نصف دايرة احم ونعلم
على ال نقطة د كيف كانت ونرسم على م ببعد م د ربع د
دايرة د ح ط ونصف زاوية ام ب مارة بعد اخرى الى ان
يقطع الخط المنصف قوسه د ح على ك وهو خط م ه
ونخرجه الى ه من قوس احم ونصل اه ونخرجه الى فار لاهما
مماس دايرة ح ل لان م ه اعظم من ك اعني م د وهو
اعظم من م ل وقوس ا د بقدر الدايرة لان نصفها اعني
زاوية ام ه حصلت من تنصيفات قايمة فاذن اذا ها
فصلنا الدايرة الى اقسام متساوية لا د د وصلنا الا د
تم المطلوب نريد ان نعمل في اعظم كرتين متحدتي

يد يب

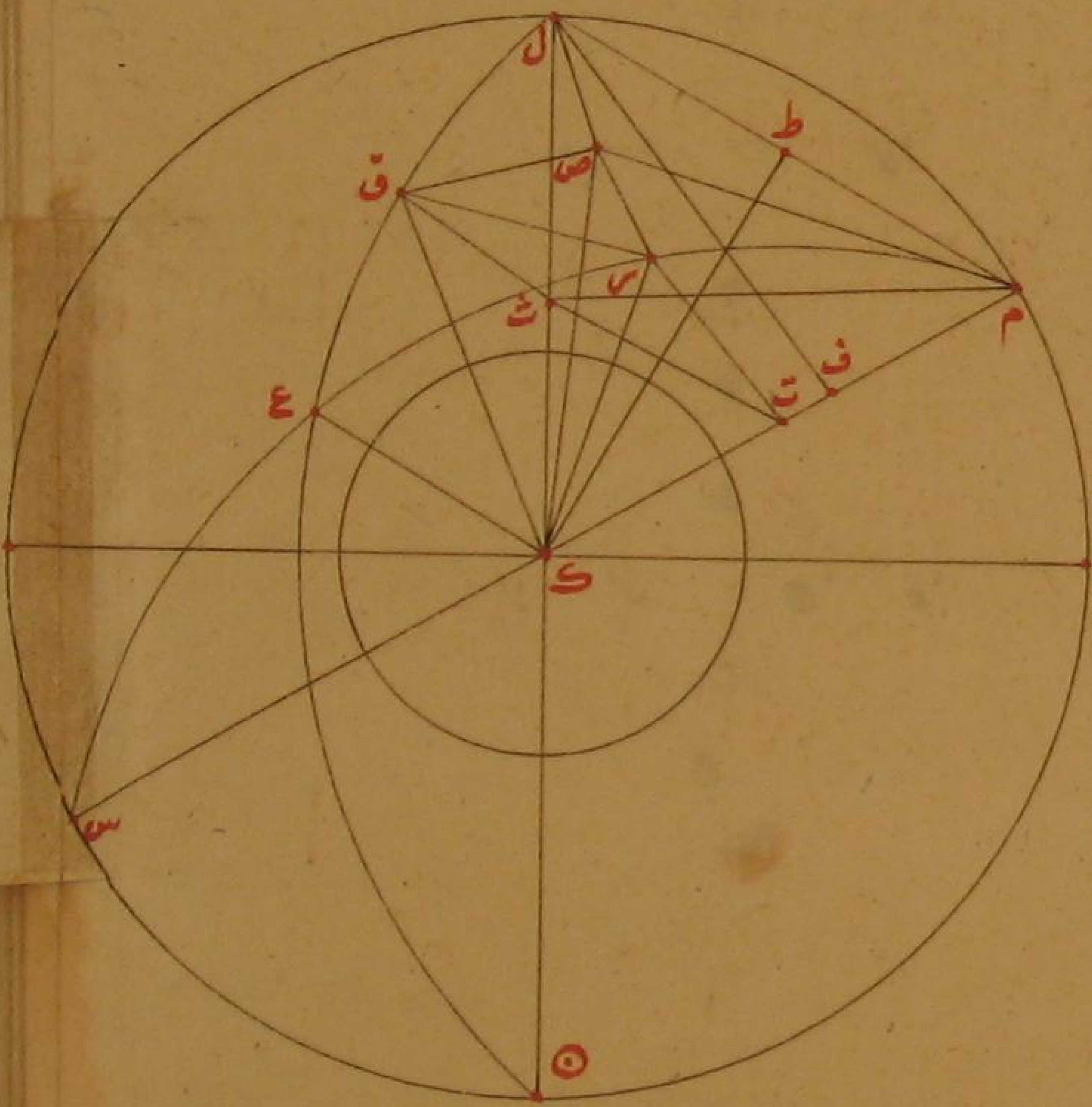
متحدتي المركز مجسما كثير القواعد لا يماس قاعدة اصغرهما
وان نبين انا ان عملنا في كرة اخرى مجسما اخر شبيه
الاول كانت نسبة المجسمين كنسبة قطري الكرتين مثلثة
فليتوهم سطحا يمر بمركز الكرتين فيحدث من فصله على
العظمى دايرة ا ب ج د وعلى الصغرى دايرة ه ز ح ط و
ليكن المركز ك وليمر به قطرا ا ج ب د متقاطعين على
قوايم ونرسم في دايرة ا ب ج د سطحا كثير الاضلاع ما
متساويها لا يماس دايرة ه ز ح ط وليكن من اضلاعه
ب م م ل ل ا ونخرج م ك الى س و ل ك الى ه ز من ك
عمودا على سطح ا ب ج د مماس الكرة وهو ك ع ونجيز سطحا
يمر بـ ه ع واخر يمر بـ س ع فيحدث من فصلهما نصفا
دايرتي م ع س ل ع ه ونقسم ربعي ل ع م ع باقسام
ل ه ق ه ق ف ف ع م ر ر ش ه ش ع المتساوية لاقسام

ربع ب ا ونصل رقه شرف ونخرج من رقه على فصل م سه
له عمودي رت مث فيقعان عمودين على سطح ا ب
ه ء ويكونان متوازيين متساويين لتساوي قوسي
م ر ل فه وكونهما نصفي وتري ضعفيهما ومفصلان
الصام ت ل ث متساويين ونصل ت ث فهو موازي
م ل لكون نسبة ي ت ت م كنسبة ي ث ث ل ويكون
اقصر منه لكونهما على نسبة ي ت ي م و ر ق ت ث
متوازيان متساويان لكون ر ت ق ث كذلك افر
ق ل م متوازيان و ر ق اقصر من ل م فذو اربعة ا
اضلاع ر م ل ه في سطح واحد وهو احد القواعد و
هو غير مماس الكرة الصغرى لان اضلاعه الثلثة الم
المتساوية غير مماسة والرابع اقصر من احدها وكذلك
تبين ان ذا اربعة اضلاعه ش ه ر ق ف في سطح واحد

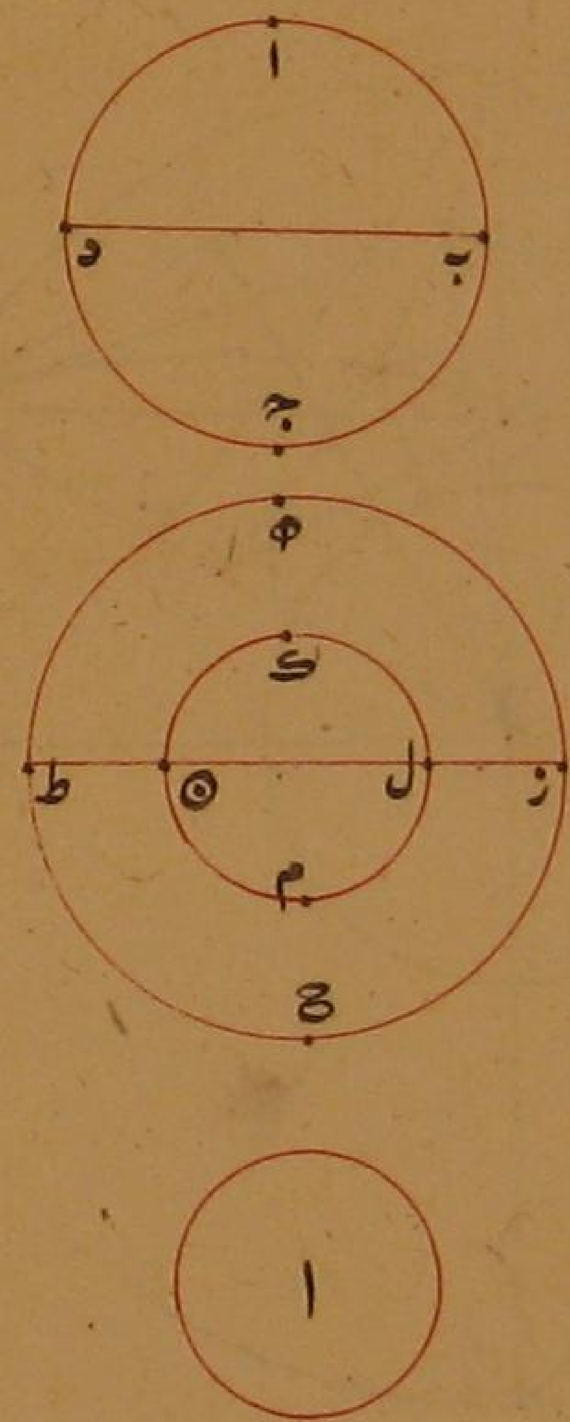
واحد وغير مماس وان مثلث ع ش ه ف غير مماس
ونعمل في ساير الاقسام والارباع كذلك الى ان
يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة اخرى كانا متماثلين
من مخروطات قواعدها قواعد المركزين ورؤسها
المركزان وعدة ما يقع في الكرتين واحدة وكل شبيه
لنظيره لتشابه السطوح النظاير المحيط بهما فيكون
نسبة الواحد من المخروطات الى نظيره كنسبة ضلع
الى نظيره مثلثا اعني نسبة نصف قطر احدى الكرتين
الى نصف قطر الاخرى بل القطر احديهما الى قطر ا
الاخرى مثلثة ونسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد الى
الواحد فنسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى القطر
مثلثة وذلك ما اردناه اقول اما كون فصل السطح
المار بمركز الكرة دايرة فظاهر واما كون ذي اربعة

اضلاع د م ل ه غير مماس الكرة الصغرى لكون اضلاعه
غير مماسة لها موضع نظر ولعيد لبيانه الدايرتين د
ذ ا ل ربعة الاضلاع ونصفى دايرته وفصليهما ومتو
متوازى اضلاع ه د ت ش ونصل ى د ى ه فخطوط
ى د ى ه ى م ى ل متساوية لانها انصاف اقطار
الكرة ولا شي منها بعمود على سطح د م ل ه فنخرج من
ى عليه عمود ى ص ونصل د ص م ص ل ص ه ص و
نخرج من ى على وتر ل م عمود ى ط فخطوط د ص م
ص ل ص ه ص متساوية لان نصف قطر الكرة تقوى
على ى ص بزيادة مربع كل واحد منها ومجموع م ص ص
ا اطول من م ل فم ص اطول من م ط ى ص اقصر
من ى ط فاذن يحتمل ان مماس سطح د م ل ه الكرة
الصغرى على ص وان لم يماسها ل م فهذا شك يتوجه

يتوجه على ظاهر ما في الكتاب ولنخرج لبيان حله من ل
عمود ل ف على م س ونقول لتساوي د م ل ه تكون
زوايا د ص م م ص ل ل ص ه متساوية ولكون د ه اقصر
من الثلثة تكون زاوية د ص ه اصغر من الثلثة وكانت
جميع زوايا ص اربع قوايم وكل واحد من الثلثة منفرجة
فمربع م ص اصغر من نصف مربع م ل ولكون زاويتي
م ى ل م متساويتين يكون زاوية ى م ل اعظم من
زاوية م ل ف فضلع ل ف اطول من ضلع ف م وكان
م ل تقوى عليهما فمربع ل ف اعظم من نصف مربع م ل
فل ف اطول من م ص و ى ف اقصر من ى ص وكان
ى ف على ما وضعه اقليدس في الشكل المتقدم اطول من
نصف قطر الدايرة الصغرى ول ف غير مماس اياها فى ك
ص اطول كثيرا منه فاذن سطح ذى اربعة اضلاع د م ل



يه يب



رم له لا يماس الكرة الصغرى ما فانسبة القطر الى القطر
مثلثه مثلا كنسبة كره اح الى كره هح فليكن كنسبتها الى
كره اصغر او اعظم منها وليكن اولا اصغر كن اوليتوهم
على مركز كره هح كره مثل كره ا وهي كره يم ولنعمل في كره ه
ح كثير قواعد لا يماسها وفي كره اح اخر شبيه فنسبة ـ ى
الى رط مثلثه كنسبة كثير قواعد اح الى كثير قواعد هح وكانت
كنسبة كره اح الى كره ا اعني كره يم فنسبة كثير قواعد اح الى
كثير قواعد هح كنسبة كره اح الى كره يم وبالابدال نسبة
كثير قواعد الى كره يه كنسبة كثير قواعد هح الى كره يم وكره
يم اصغر من كثير قواعد هح فكره اح اصغر من كثير قواعده
الكل من جزئه هذا خلف وليكن ايضا كنسبتها الى كره اعظم
فيكون بالخلاف نسبة رط الى ـ ى مثلثه كنسبة كره هح الى
كره اصغر اح ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

ما اردناه اقول اما توهم كره يم مثل كره ا على مركز كره هح
فسهل لانا اذا فصلنا من قطر رط قطر له كقطر ا على ان
يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف دايرة وادرناه
الى ان يعود الى موضعه ارتسمت كره كلكرة ا وليكن قوله ان
لم يكن نسبة القطر الى القطر مثلثه كنسبة الكره الى الكره فليكن
كنسبتها الى كره اصغر او اكبر موضع نظر لان ذلك مما لا
يحمل الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكبر
من الكره الثانية كما كان في نظايره لان النسب انما هي
من عوارض المقادير بالذات دون الاشكال العارضة
للمقادير وما لم يبين امكان وجود كره تساوي اي
مجسم نفرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم شك
يرد على ما في اوقليدس واما ما وجدت في المهندسين
من تعرض له او لحله الى الان ولم نقع لي فيه بعد ما استحق

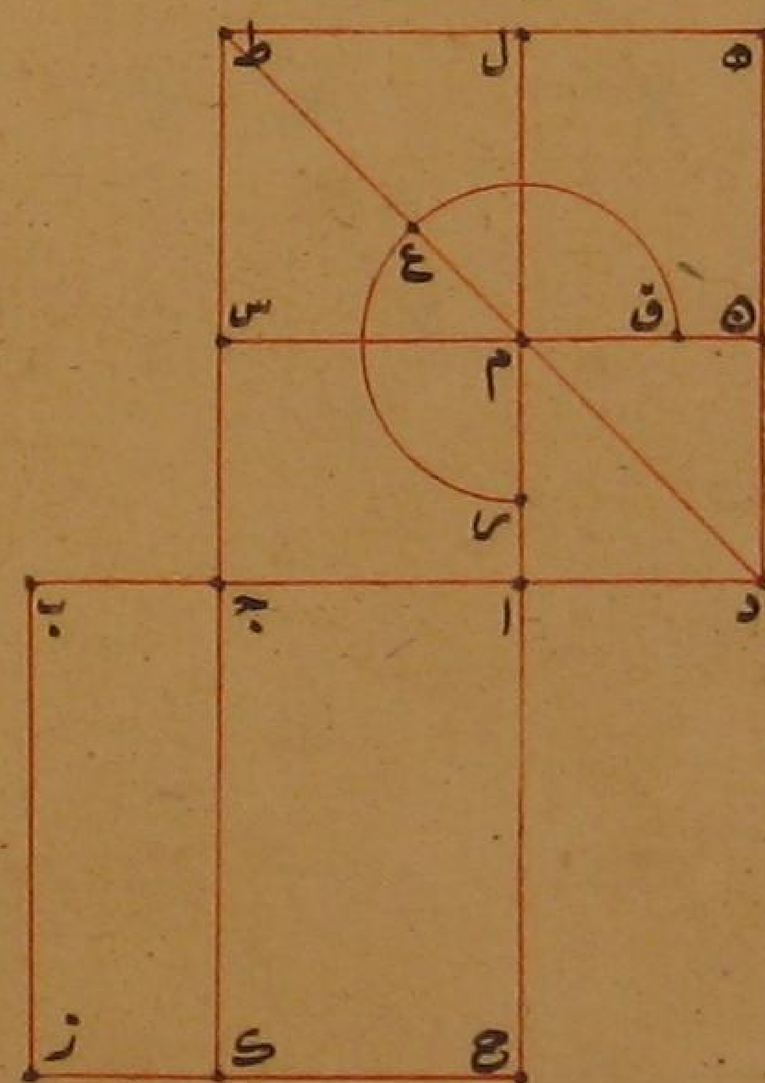
ان نعدوا اللهم الا ان ننى البيان على بعض قواعدا
ابلونيوس وايراد ذلك غير لائق بهذا الموضع والله
المستعان ماما تمت المقالة الثانية عشر ماما

المقالة الثالثة عشر

المقالة الثالثة عشر

اج

احد وعشرون شكلا ماما كل خط قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين واضيف نصفه الى اطول قسميه كان
مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن الخط
اب واطول قسميه اج والنصف المضاف اليه اد نقول
فمربع جد خمسة امثال مربع اد ولنعمل على جد مربع جه وما
نخرج ال وتتم الشكل ونعمل على اب مربع اد ونخرج طج الى ك فلان
اج اعنى اب ضعف اد اعنى لم يكون سطح اى ضعف سطح
اس وكان بى اعنى سطح اب فى بج مساوى مربع اج
اعنى لس فمربع اد اعنى اربعة امثال اى مساوى علم قمع



قمع وتصير بزيادة مربع اد جميع جه خمسة امثاله ماما وبوجه
اخر سطح اب فى بج كمربع اج ونجعل سطح اب فى اج مشتركا
يصير مربع اب اعنى اربعة امثال مربع اد مساويا للسطح
اب فى اج اعنى ضعف سطح دا فى اج مع مربع اج ونجعل
مربع اد مشتركا يصير خمسة امثال مربع اد مساويا للمربع
دج وذلك ما اردناه ماما كل خط قسم بمختلفين وكان

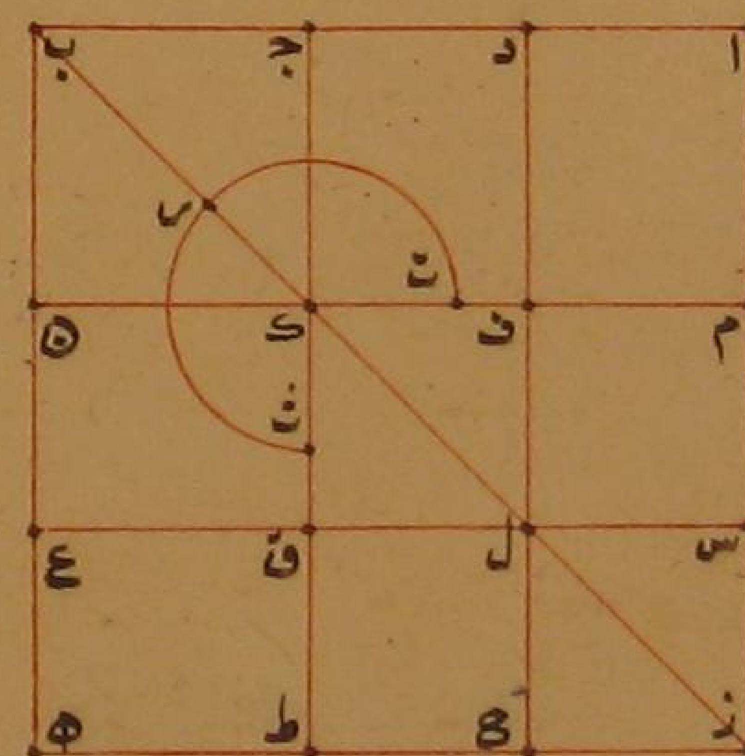
بج

د ا ج ب

مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد فى قسمه الاخر ما صار
معه مثلى القسم الاول كان القسم الثانى مع الزيادة منقسما
على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم الثانى
فليكن الخط دج ومربعه خمسة امثال مربع دا والزيادة
جب فنقول ان اب منقسم على ج على النسبة المذكورة
والاطول اج ولنتمم الشكل على ما مر ونسقط اد من مربع
جه فيبقى علم قمع مساويا لاربعة امثال مربع دا اعنى

جج

اب فلان سطح اد يساوي ضعف مح اعني مثمي م ح م
ه سقى ل س وهو مربع اح مساويا لح ر وهو سطحي ا ب في ج
فاذن الحكم ثابت وبالوجه الاخر اذا القينا من مربع د ج — د يج
مربع د ا بقي ضعف سطح د ا في اح اعني سطح ا ب في اح مع مربع
اح مساويا لاربعة امثال مربع د ا اعني مربع ا ب وسقط
سطح ا ب في اح المشترك بقي مربع اح مساويا ا ب في ج
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كما مر ما كل خط — ه يج
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين اضيف اطول قسميه
الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف
القسم الاطول ولكن الخط ا ب واطول قسميه اج ونصفه
د ج فنقول ان مربع د ب خمسة امثال مربع د ج ولنعمل على ا ب
مربع ا ه ونصل قطر ب د ونخرج د ح ج ط موازيين لا ر ونتمم
الشكل فلتساوي ا د ح يساوي سطوح ا ح و ح ع



ع ع ط الاربعة ومربعات م ل س ح ب ه ل ط الاربعة و
كان سطح ا ب في ب ح وهو سطح ح ه اعني علم ت ر ث مثلا
مساويا لمربع اح وهو م ط اعني اربعة امثال ف ق وجعل
مربع ق ق مشتركا فيصير جميع سطح ي ع اعني مربع ي ب
مساويا لخمسة امثال ف ق اعني مربع ي ح وبوجه اخر سطح — و يج
ا ب في ب ح اعني سطح اح في ح ب مع مربع ح ب بل ضعف
سطح ي ح في ح ب مع مربع ح ب يساوي مربع اح اعني
اربعة امثال مربع ي ح ونجعل مربع ي ح مشتركا يصير ضعف

ا د ج ب

سطح ي ح في ح ب مع مربعي ي ح ح ب مربع ي ب مساويا
لخمسة امثال مربع ي ح وذلك ما اردناه اقول وان
اردنا بيان عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط قسم بنسبتين
مختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم
زيد فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة

ذات وسط وطرفين والاقصر هو القسم الاخر فكذا ليكن
الخط د ب ومربعه خمسة امثال مربع د ح والزيادة د ل
اقول فان ينقسم على ح بتلك النسبة ففي الشكل الاول
يكون د ع خمسة امثال ف ق وسقط ف ق المشترك بقي
علم ت د ث اعني سطح ح ه اعني سطح ا ب في ح ب مساويا
لاربعة امثال ف ق اعني لم ط اعني لمربع ا ح وبالوجه ا
لثاني سقط مربع د ح من مربع د ب بقي ضعف د ح
في ح ب مع مربع ح ب اعني سطح ا ح في ح ب ومربع ح ح
اعني سطح ا ب في ب ح مساويا لاربعة امثال مربع د ح
اعني مربع ا ح فاذن الحكم ثابت مالكل خط قسم على نسبة
ذات وسط وطرفين وزيد مثل اطول قسميه كان الجميع
منقسما بتلك النسبة والاطول هو الخط الاول مثلا
قسم ا ب على ح فزيد ا د مثله فنقول د ب مقسوم على ا كذ

ز ج

على ا كذلك والاطول ا ب وذلك لان نسبة ا ب
الى ا ح اعني ا د كنسبة ا ح الى ح ب وبالخلاف النسبة د ا
الى ا ب كنسبة ب ح الى ح ا وبالتركيب نسبة د ب الى
ب ا كنسبة ب ا الى ا ح اعني ا د وذلك ما اردناه اقول
وايضا ان فصل مثل اقصر قسميه من اطولهما صار الا
طول منقسما بتلك النسبة والاطول باين المفصول
مثلا كان د ب منقسما على ا والاطول ا ب وفصل ه
مثل د ا من ا ب وهو ا ح اقول فا ب منقسم كذلك على
ح والاطول ا ح وذلك لان نسبة د ب الى ب ا كنسبة
ب ا الى ا د اعني ا ح فبالتفصيل نسبة د ا اعني ا ح الى ا ب
كنسبة ب ح الى ح ا وبالخلاف نسبة ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى
ح ب مالكل خط قسم على نسبة ذات وطرفين فمربعا
الخط واقصر قسميه كثلثة امثال مربع اطولهما وليكن الخط

د ا ج ب

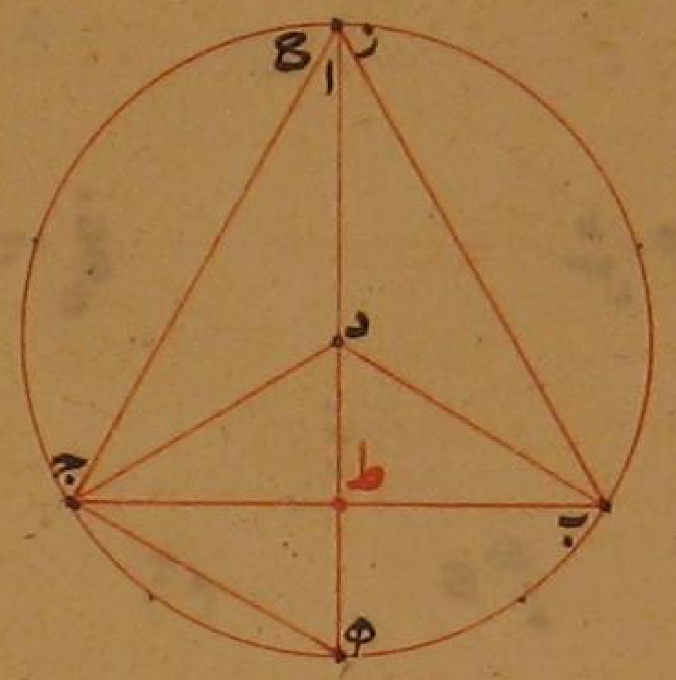
ح ج

ط يج

اب ولا اقصر بج وذلك لان مربعى اب بج يساوى
ضعف سطح اب فى بج مع مربع اج كما مر فهما يساويان ثلثة امثال مربع اج وذلك ما اردناه
ى يج
اذا كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل وليكن الخط اب والاطول اج ونريد فيه
ان نجد لنصف اب مربع دج خمسة امثال مربع دا فدج دا منطقان بالقوة متباينان فى الطول فاج منفصل
واذا اضفنا مربعه الى اب المنطق حدث عرض جب فهو ايضا منفصل وذلك ما اردناه اقول واج هو
المنفصل الخامس لان دا منطق فى الطول ودج تقوى عليه بمربع خط تباينه فى الطول وبج هو المنفصل
الاول كما مر

يا يج
اذا اوترت ثلث زوايا فى مخمس متساوى الاضلاع تساوت جميع زواياه وليكن المخمس ابجده والزوايا المتساوية غير متجاورة ولا كزوايا
ادج ولنصل به بد فلتساوى زاويتى اج فى مثلثى ابج ادج والاضلاع المحيطة بهما يكون زاويتا طح متساويتين وكذلك ضلعا بد بج وزاويتا ه د
ده فاذن جميع زاوية ه مساوية لجميع زاوية د وكذلك نبين ان زاوية ب مساوية لزاوية ج ثم ليكن الزوايا
المتساوية متجاورة كزوايا جده ونصل جه فيكون فى مثلثى جده دج لتساوى زاويتى جد واضلاعهما زاويتا
ع ل متساويتين وكذلك ضلعا دج ه وزاويتا جم فدج رج متساويان ويبقى رب ره متساويتين فاذن
جميع زاوية ب مساوية لجميع زاوية ه وكذلك نبين ان تساوى اج وذلك ما اردناه

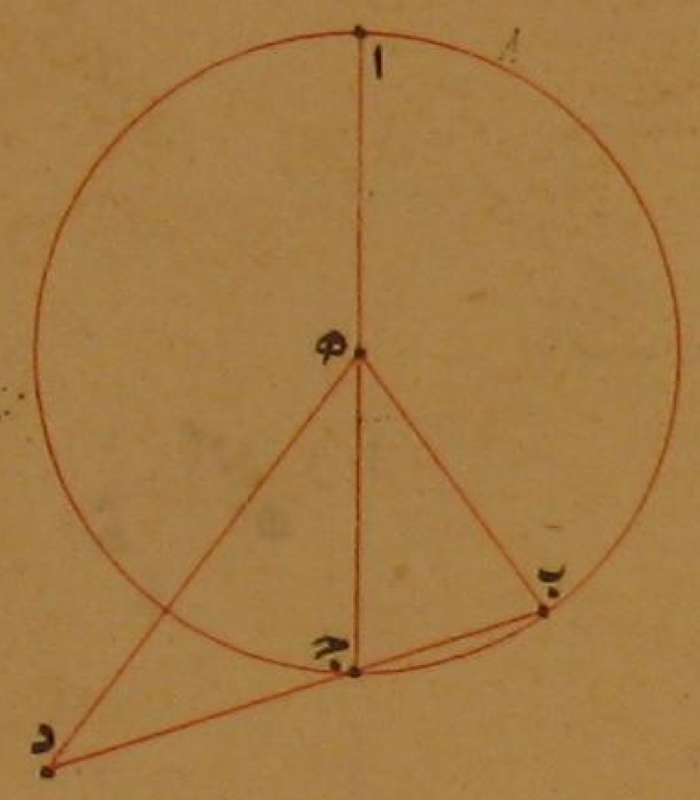
يب يج
اذا احاطت دائرة بمثلث متساوى الاضلاع فمربع ضلعه مساو لثلثة امثال



مربع نصف قطرها ولكن المثلث اب ج ومركز الدائرة د ونصل
ا د ه ج فقوس ا ج ه نصف دائرة ثلث فجه سدس ولان
مربع اه اعني اربعة امثال مربع اد يساوي مربعي ا ج ه ج اعني
مربعي ا ج ا د يبقى بعد اسقاط مربع اد مربع اج ثلثة امثال مربع
اد وذلك ما اردناه اقول وقد وصل في الاصل ب د ج د
وبين تساوي اضلاع مثلثي ب ا د ج ا د يساوي زاويتي
د ج اعني قوس ب ه ج ه لتبين اب ج ه سدس وقد ظهر
من تساوي د ج ه ج وكون اه عمودا على ب ج ان عمودا
لمثلث يكون ثلثة ارباع القطر وان د ط ربع القطر ماكل
ضلعا كل مسدس ومعشر يقعان في دائرة اذا اتصلا كان
الكل مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
ضلع المسدس فليكن الدائرة ب ج وضلع معشره ب ج د
ضلع مسدسه المتصل به ج د فلان قوس اب اربعة امثال

يب ج

امثال قوس ب ج يكون زاوية اه ب اربعة امثال زاوية
ب ه ج لكنها تساوي ضعف زاوية ب ج ه التي تساوي
ضعف زاوية د لكون ج د ج ه متساويين فهي تساوي
اربعة امثال زاوية د ايضا فزاويتا ه ج ب د ه في مثلثي
ب ه ج ب د ه في مثلثي ه ج ب د ه متساويتان وزا
زاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان ونسبة د ب
الى ب ه كنسبة ب ه الى ب ج و ب ه يساوي ج د فنسبة د ب
الى د ج كنسبة د ج الى ج ب وذلك ما اردناه ماكل ضلع كل
مخمس يقع في دائرة يقوى على ضلعي مسدسها ومعشرها د
وليكن الدائرة ا ب ج د ه ومركزها م وضلع مخمسه اب ونخرج
قطر ا م ر ونصل م ب ومن م على اب عمود م ط ي ونصل
ا ي ي ب وعلى ا ي عمود م ل م ونصل ي ه فلان قوس
ب م عشر ونصف دور ب ر ثلثة امثاله يكون زاوية



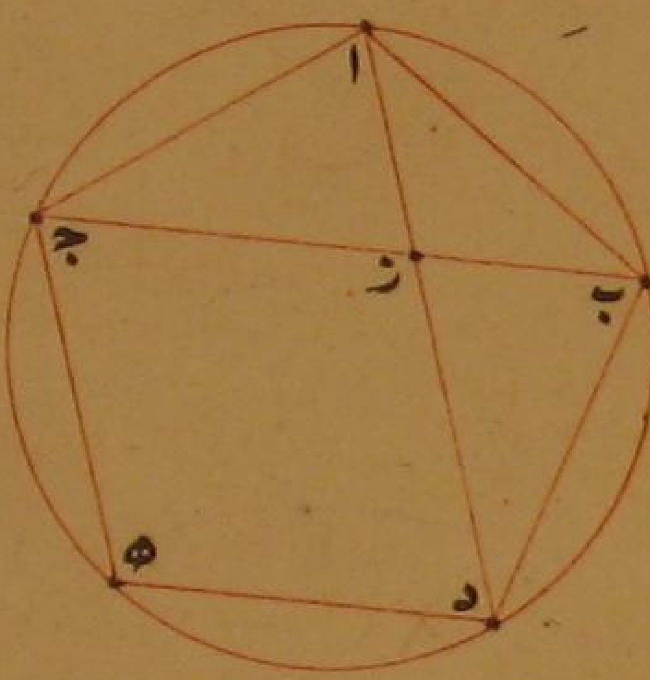
يب ج

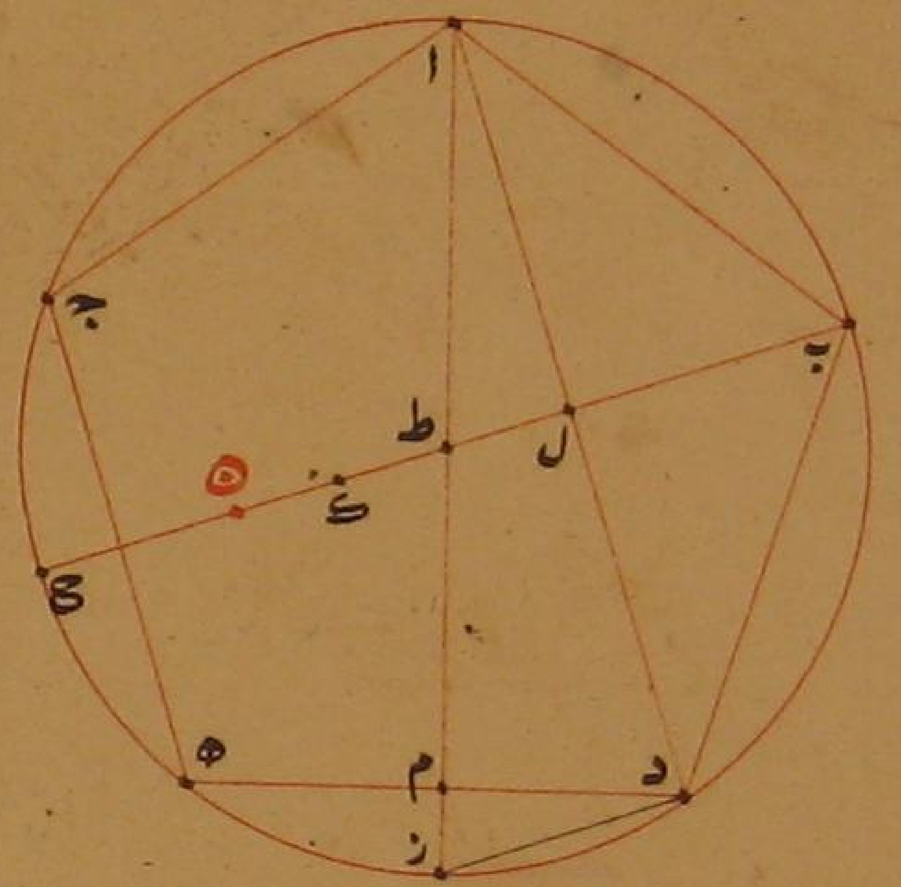
بح مثلی زاویة بجم وهی ایضا مثلی زاویة باح لتساوی
جب جا فی مثلثی بجه بجا زاویتا بجه باج متسا
ویتان وزاویة جبه مشترکة فهما متشابهان فنسبة اب الی
بح کنسبة بح الی به فسطح اب فی به مساوی مربع
بح وهو ضلع المسدس وایضا لان دل عمود علی ای فهو
منصف علی ل ویکون لتساوی ده اه ی زاویتا ده ای ده ی
ای مثلث ی ده متساویتان وکذلک فی مثلث بی ا
زاویتا ی ب ای اب متساویتان وزاویة ی اب مشترکة ما
بینهما فهما متشابهان نسبة ب الی ای کنسبة ای الی اه
فا فی اه تساوی مربع ای وهو ضلع المعشر ولکن سطح
اب فی به مع سطح اب فی اه هو مربع با ضلع المخمس فمربع
ضلع المخمس تساوی المسدس والمعشر وذلک ما اردناه اقول
وبوجه اخر لتکن الدائرة ابه وضلع المخمس اب والقطر القائم

القائم علیه حطه ونصل اح اه ونفصل دح کوتر المعشر
اعنی ای دح علی ح علی نسبة ذات وسط وطرفین فنسبة
هح الی دح اعنی یح الی حح وبالتفصیل نسبة دح الی حه
کنسبة یح الی حح فسطح ده فی یح کمربع حح اعنی ای وکان
سطح ه ی فی یط ایضا مثله لکون زاویتی یاه قائمة فنسبة
ی ه الی ده کنسبة یح الی یط وی ح منصف علی ط فمربع
یح فی دح مع مربعی دح دط تساوی مربع طح ولکن
مربع دح کان کسطح یح فی ده فسطح یح فی ده مع مربع
دط مساوی مربع طح وسطح یح فی ده ضعف سطح ی
ط فی ده وکحل مربع یط مشترکا فیصیر ضعف سطح
یط فی ده مع مربعی دط یط اعنی مع ضعف سطح ی
ط فی دط بل ضعف سطح یط فی طه مساویا لمربعی
طح وکان سطح یط فی طه کمربع اط فضعف مربع

اط يساوي مربعي يح طح وجميعها اعني مربع ي ام يساوي
اربعة امثال مربع اط اعني مربع اب و ي ا ضلع المعشر و
اح ضلع المسدس فمربعهما يساوي مربع ضلع المخمس وقد
تبين مع ذلك بعض ما يحتاج اليه وهو ان حح ضلع
المعشر اذا فصل من يح ضلع المسدس انقسم على نسبة
ذات وسط وطرفين لان سطح حه في يح اعني يح في
يح كان مساويا لمربع حح وايضا نصف حح على ي فط
ي نصف وتر المسدس ويح نصف وتر المعشر فاذن العمود
الخارج من مركز الدايرة على وتر المخمس يساوي نصفيهما
يه اذا تقاطع وترا زاويتي مخمس في دايرة تقاسما على نسبة يه يج
ذات وسط وطرفين والاطول يساوي ضلع المخمس مثلا
تقاطع وترا اب ح على ز في مخمس اب ح د ه فمثلثا اب
ز ب ح متشابهان لكون زاويتي ب ا ز ب ح ا متسا

متساويتين وزاوية مشتركة فنسبة ح ب الى ب ا
اعني اح كنسبة اح الى ب ز وايضا لكون زاويتي ز ب ا ز ا ب
متساويتين لكون زاوية ح ا ز ضعف زاوية ز ا ب و
ايضا لكون قوس ح د ه ضعف قوس ب ز يكون زاوية
ح ا ز ضعف زاوية ز ا ب فزاويتا ح ز ا ح ا ز متساويتان
فا ح يساوي ز ح فاذن نسبة ب ح الى ح ز كنسبة ح ز الى
ز ب فب ح مقسوم على ز بالنسبة المذكورة و ز ح يساوي
يه يج اح وكذلك ا ي على ز وذلك ما اردناه يو اذا كان قطر
الدايرة منطقا فضلع مخمسها اصم ولتكن الدايرة و
والمخمس ا ب ح د ه ونخرج قطري ا ز ب ح ونصل ا ي ونجعل
ط ي ربع ط ب فمثلثا ا ل ط ا م ي لكون زاوية ا مشتركة
وزاويتي ل م قايمتين يكونان متشابهين فنسبة اط
اعني ب ط الى ل ط كنسبة ا ي الى ي م ونسبة ربع ب ط



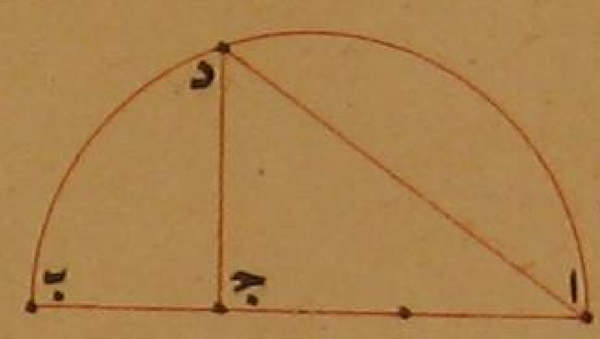


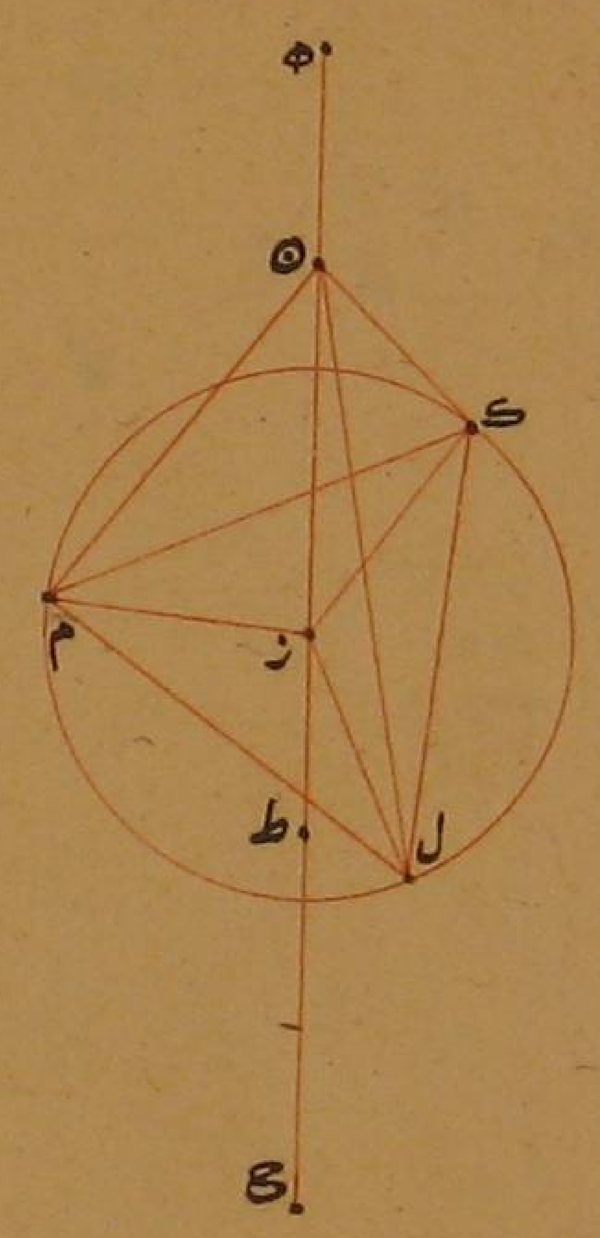
اعنى طى الى طل كنسبة نصف لى الى ىم اعنى كنسبة لى الى
ىه وبالتركيب نسبة ىل الى ىط كنسبة مربع ەى ل الى مربع
ىل ولكون اى وتر زاوية الخمس وىه ضلعه منهما اذا اتصلا
كانا على ى بنسبة ذات وسط وطرفين وكان مربع ەى
لخمسة امثال مربع ىل فمربع ىل خمسة امثال مربع ىط
وبى خمسة امثال ىط فنسبة بى الى ىط كنسبة لى
الى طى فتاه ولى وسط فى النسبة بين رى طى فمربعه
خمسة امثال مربع لى فبى ىل لكون مربعيهما على نسبة
الخمسة والواحد منطقان فى القوة متباينان فى الطول و
لكون بى منطقا فى الطول قويا على ىل بمربع خط مباينه
يكون بل منفصلا رابعا وسطح بح فى بل كمربع با
فبا على ىل بمربع خط مباينه يكون بل منفصلا رابعا
وسطح بح فى بل كمربع با فبا القوى عليه اصغر وذلك

ذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل ىر فيكون موازيا
لاط لكون زاوية ارى ايضا قايمة يكون نسبة اط الى اره
كنسبة طل الى رى فل ط يكون نصف ىر اعنى نصف ضلع
المعشر ونجعل ىه مثل طى فطه مثل ضلع المسدس ول
ه مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون المسدس
والمعشر كذلك فمربع لى خمسة امثال مربع طى وبى
خمسة امثال طى فمربع بى خمسة وعشرون مثلا لمربع ط
ى وخمسة امثال لمربع لى وتتم البيان كما مر يو يد ان نعمل
مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات متساويات الاضلاع
فى كرة موضوعة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف لمربع
ضلعه وليكن قطر الكرة اب وتقسمه على ح ونرسم عليه نصف
دايرة ونخرج عمود حى ونصل اى ونعمل دايرة نصف قطرها
كدح وفيها مثلثا متساوى الاضلاع وهو ىلم ولكن

يويج

المجسم الثانى

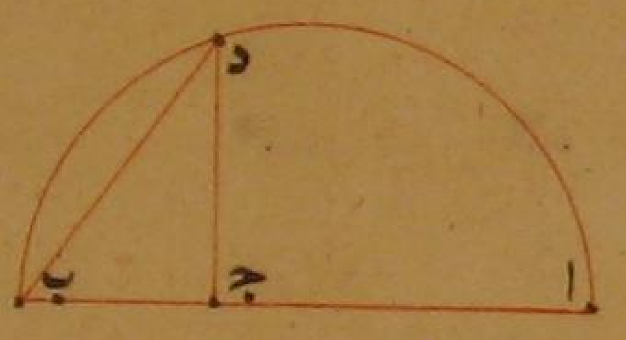


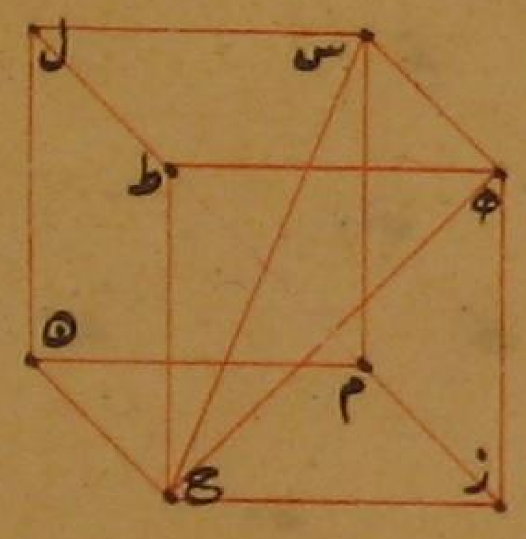


وركزنا د ونخرج منه عمودا على سطح الدائرة في جهتي ه ح د ل ونفصل
د ه مثل ح ا ونصل ى ه ل ه م ه فمخروط ى ل م ه هو
المطلوب وذلك لان نسبة ا ب ب ح كنسبة ا ى ح
مثناه وا ب ثلثة امثال ب ح فمربع امثال مربع ى ح
اعني ى ز نعل ل وكذلك سائر الاضلاع وايضا لان
في مثلثي ى ر ه ى ح از اوتين قائمتين والاضلاع
النظاير المحيط بهما متساويه فى ه كاى وكذلك
ساير الخطوط فاضلاع المخروط متساويه ونفصل ر
ط ح مثل ح ب فر ط مثل ا ب واذا عملنا على ه ط نصف
دايرة واردناه مرت بنقط ى ل م لكون الاعمدة ر ى ر
ل ر م لجرى فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضه ولا
لان نسبة مربع ا ب الى مربع ا ى كنسبة ا ب الى ا ح فمربع
قطر الكره مره ونصف مثل مربع ضلع المخروط وذلك

يز الجسم الارضي

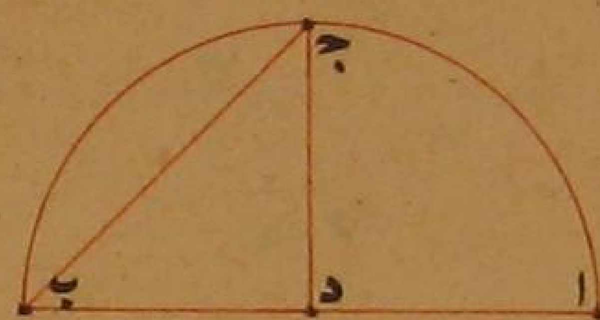
وذلك ما اردناه اقول وهذا الجسم ينسب الى النار ما
نريد ان نعمل مكعب في كرة مفروضه ونبين ان مربع
قطرها ثلثة امثال مربع ضلعه وليكن القطر ا ب ونقسمه
على ح ونرسم عليه نصف دايرة ا ى ب ونخرج عمود ح
ى ونصل ب ى ونضع ه ز ل ى ونرسم عليه مربع ر ط
ثم مكعب ز ل فهو المطلوب ولنصل ه ح س ع ح فمربع
س ع ح يساوي مربعي س ع ه ه ح ومربع ه ح يساوي مر
مربعي ه ز ز ح فمربع س ع ح ثلثة امثال مربع ه ز اعني ى
ولنسبة ا ب الى ب ح كنسبة مربع ا ب الى مربع ب ى فمربع ا ب
ثلثة امثال مربع ب ى فا ب س ع ح متساويان واذا رسمنا
على س ع ح نصف دايرة واردناه مر بنقطة ه لكون زاويه
س ع ه ح قايمه وكذلك بساير نقط المكعب فاذن هو
واقع في كرة ا ب وذلك ما اردناه اقول هذا الجسم

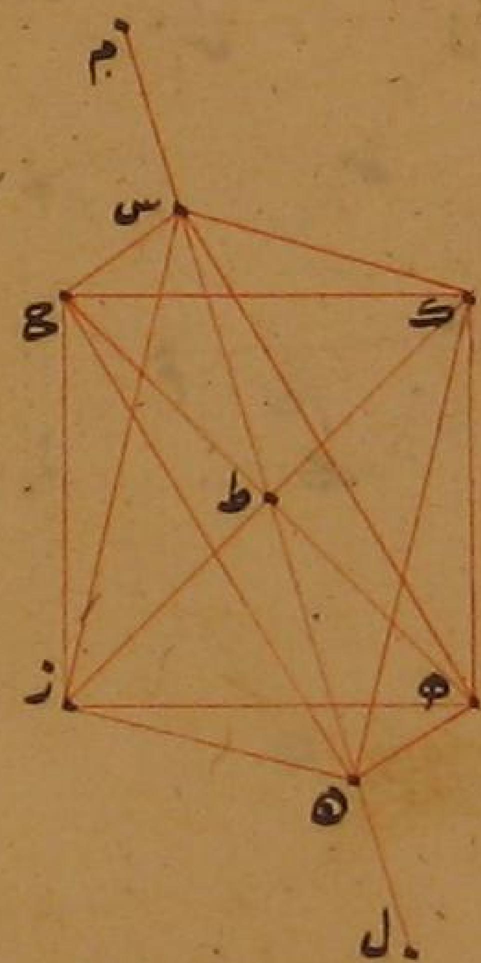




الجسم الهوائي يح بج

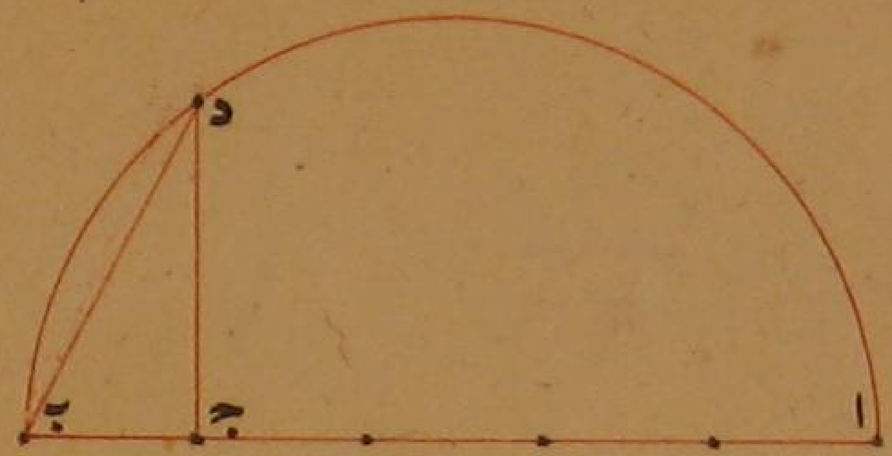
ينسب الى الارض ما نريد ان نعمل مجسما ذا ثماني قواعد
مثلثات متساويات الاضلاع في كرة ونبين ان مربع
قطرها مثلا مربع ضلعه ولكن القطر اب ونصفه على د
ونرسم عليه نصف دائرة اجب ونخرج منه عمودا على سطح
المربع الى جهتي ل م ونفصل طه طس مثل اد ونصل ه
ه ز ه ح ه ى ه ه س ز س ح س ى س ه فمجسم ه ز
ح ى س هو المطلوب وذلك لان بح يقوى على ب
د ح د المتساويين وهو مساو لـ ز القوى على ه ط ز ط
المتساويين طه طه كذلك ولذلك طم طى وقد
كان طه طس ايضا مثلهما فجميع الخطوط الواصلة بين
نقط المربع ونقطتي ه س متساوية فالقواعد الثماني متسا
وية الاضلاع واذا رسمنا على ه س المساوي لـ ب نصف
دائرة واردناه مر بنقط المربع لكون الاعمدة كدح فاذن



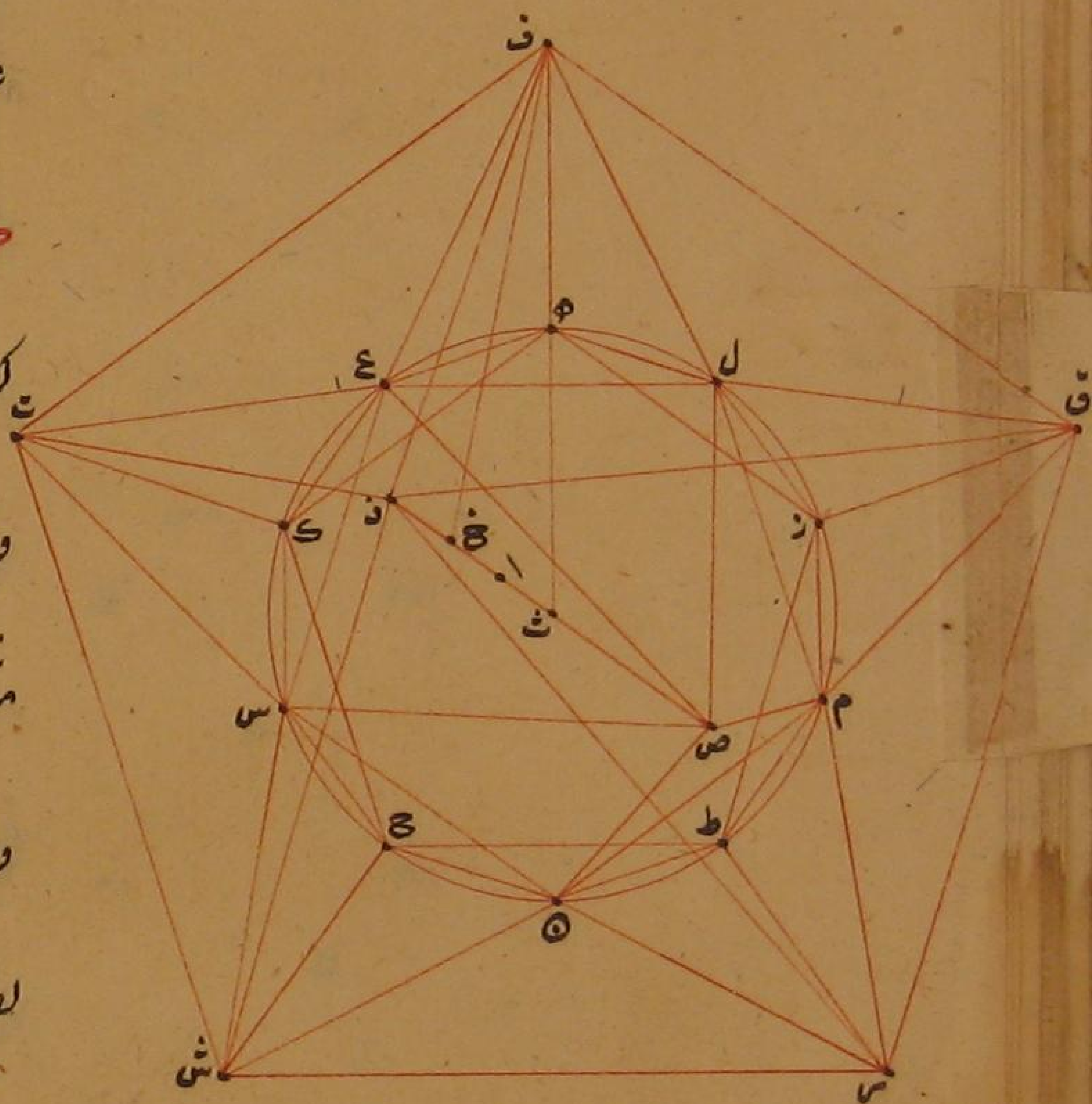


الجسم المائي يط بج

فاذن هو واقع في كرة اب ولكون مربع اب مثلي مربع
بح يكون مربع قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه
اقول وهذا الجسم ينسب الى الهواء ما نريد ان نعمل مجسما
ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع في
كرة مفروضة ونبين ان ضلعه يكون اصغر اذا كان قطرها
منطقا ولكن قطر الكرة اب ونفصل منه بد وخمسه ونرسم
عليه نصف دائرة ادب ونخرج عمود دح ونصل بح ونرسم
دائرة نصف قطرها مثل بح وهو دائرة زح وفيها مخمس زح
طى ونصف قسيه على ل م ه س ع ونصل اوتار المعشر
ونخرج من نقط المخمس اعمدة على سطحه بقدر نصف قطر الدائرة
وهو ب ز ه ط ز ح ش ى ث ونصل بين زوايا المعشر
فيحصل مخمس ل م ه س ع وبينها وبين ز و س الاعمدة بعشر
خطوط تساوي كل واحد منها ضلع مخمس الدائرة لكونه في



فى القوة مثل ضلعى المسدس والمعشر ونعمل خمسه مثلثات
متساويات الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس ونصل بين
روسها فيكون موازيه مساويه لاضلاع المخمس ونتمم خمسه
مثلثات اخرى وليكن مركز الدايرة ث ونخرج منه عمودا
على سطحها الى الجانبين ونفصل ث ح كضلع المسدس و
ح ى كضلع المعشر وكذلك ث ص من الجانب الاخر ما
كضلع المعشر ونصل ث ه نصف القطر و ح ف موازيا مسا
ويا له ونصل بين روس المخمس الاعلى وبين ه فيحصل خمس
مثلثات ونصل بين زوايا المخمس الثانى من اللذين فى الدايرة
وبين ص فيتم الشكل ويكون كل واحد من هذه الخطوط ايضا ما
لضلع المخمس لما مر ولان ث ى مقسوم على ح على نسبة ذات
وسط وطرفين فث ى اعنى ص ح فى ى ح يساوى مربع ث
ح اعنى ح ف فاذن ح ف وسط فى النسبة بين ص ح ح ى



ح ح ى واذا رسمنا على ص ى نصف دايرة مر بنقطة ف ثم ما
ـبها يرنقط الشكل كذلك بعينه ولنصف ث ح على ا
فمربع ذ اخمسة امثال مربع ح ونسبة ص ه ث ح كنسبتها فمر
فمربع ص ه خمسة امثال مربع ث ح اعنى نصف قطر الدايرة
وكان مربع ا ب خمسة امثال مربع ب ولانهما على نسبة ا ح
فص ه كا ب فاذن وقع الشكل فى الكرة المفروضة ولما كا
ن ضلعه ضلع المخمس فهو اصغر وذلك ما اردناه اقول
الحكم بان الدايرة تمر بنقط الزوايا لم يبين فى الاصل انما بين
عكسه وايضا انما يكون ضلع المخمس اصغر اذا كان قطر دايرته
منطقا وههنا كان قطر الكرة منطقا دون الدايرة الا ان
مربع نصف قطر الدايرة لما كان خمس مربع قطر الكرة كان
قطر الدايرة منطقا فى القوة فقط ونسبة قطر دايرة لو فرض
الى قطر دايرة فرض منطقا فى القوة فقط كنسبة ضلع ا

المخمس الاولی الی ضلع مخمس الثانیه لما قررنا وتشارک القطرین
فی القوة یتشارک الضلعان فی القوة فیکون ضلع مخمس
دایرة هذا الشکل مشارکا للاصغر بالقوة فقط وقد قرّرنا انه ما
شارک الاصغر وان کان بالقوة فقط فهو اصغر فاذن
ضلع هذا الشکل اصغر وهذا الشکل ینسب الی الماء وما نرید ان
نعمل مجسما ذا اثنی عشر قاعدة مخمسات متساویات
الاضلاع والزوایا فی کرة مفروضة ونبین ان ضلعه منفصل
اذا کان قطرها منطقا فلیکن سطحان من سطوح مکعب
یقع فی تلک الکرة احدهما قایم علی الآخر علیهما اب اجد
ننصف جمیع اضلاعهما علی ح ط ی ل م ه س ونصل بینهما
بخطوط متقاطعة موازیة للاضلاع ونقسم کل واحد من
ط ف ی ف ع ل علی نسبة ذات وسط وطرفین والاطول
ف ه ف ع شو ونخرج من ه د ش اعمدة علی السطحین مسا

المجسم الثمانی کد

مساویة لف ق وهی ه ت د ث سو ح ونصل ا ح ا ت ت
ث ش ح ونصل اخ ا ت ت ث د ح فمربعا ط ف
ط ق اعنی مربعی ا ط ط ق مثلثة امثال مربع ق ف اعنی ق ت
ومربع ا ت اربعة امثاله فا ت مثلا ه ف اعنی ه د بل ت ث
وکذلک کل من ا ح ح د ث مساوی ت ث فاضلاع
ا ت ث خ ح متساویة ونخرج عمود ف ه علی سطح ا ح ونصل ه
ل ل ح ولان نسبة ف ل اعنی ف ط الی شو خ اعنی ه ف کنسبة ی ف
اعنی ه ف الی شو ل اعنی ط م و ف ل موازی شو ح و ه ف موازی
ل شو فخط ه ل ح متصل علی الاستقامة وال د خط مستقیم فخمس
ا ت ث خ ح فی سطح واحد هو سطحها ونصل ا ث ا د ط
د مقسوم علی ف علی نسبة ذات وسط وطرفین والاطول
ط ف فمربعا ط د ف اعنی مربعی ط د ث مثلثة امثال مربع
ط ف اعنی ط ا و نجعل مربع ط ا مشترکا فیصیر مربعات ط

ورث طا اعني مربع اث اربعة امثال مربع طا وكان ها
مربع اي اذا اربعة امثال مربع ال اعني طا فاث از متساويا
وزاويتا اث ازي متساويتان وبمثل ذلك يبين ان
زاوية رشت تساويهما فزوايا المخمس متساوية وهو
على احد اضلاع المكعب والمكعب اثنى عشر ضلعا فاذا
رسمنا على كل واحد واحد ثم الشكل وكان ذا اثنى عشر قاعدة
مخمسات الى قطر المكعب حتى مثلا قيا على ضه فق ضه بنصف
القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب وضه ى على ف على
نسبة ذات وسط وطرفين ومربعا صه ى ى فا اعني ضه
ى ت بل مربع صت ثلثة امثال مربع صف نصف ضلع
المكعب ونصف قطر المكعب ايضا كذلك فالخطوط
الخارجة من صه الى زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة
المحيطة بالمكعب محيط بالشكل ولما كان ضلع المخمس هو اطول

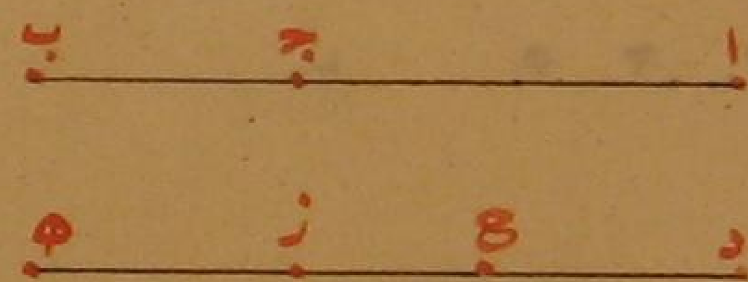
اطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه اقول انما يكون
ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا لكنا جعلنا
قطر الكرة منطقا الا ان مربع القطر لما كان ثلثة امثال
مربع الضلع فالضلع منطق في القوة فقط واذا قسما
خطين احدهما منطق في الطول والاخر منطق في القوة
على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط الى الخط
كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سياتي عن قريب واذا كان
الخطان متشاركان في القوة كان القسمان كذلك فيكون
ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل في القوة فقط فاذن
هو منفصل واعلم ان بيانه مبني على ان الخطوط المتساوية
اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين كانت الاقسام
الطول متساوية وكذلك القصار وسيتضح ذلك

كا بج

فيما ياتى ايضا وهذا الشكل ينسب الى السما ماثا نريد ان ما
نمتحن اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت واقعة فى كرة واحدة
ولكن قطر الكرة اب ونرسم عليه نصف دايرة ارب وننصف
اب على ه ونثلثه على ج ونخرج عمودى ه ر ج ى ونصل ب ر
اى بى اى ضلع المخروط ر ب ى ب ضلع المكعب و ب ر
ضلع ذى الثمانى قواعد ونقيم عمود اط على اب مساويا
له ونصل ط ه ونخرج ى ل موازيا لطا فنسبة طا الى اه كنسبة
ى ل الى ل ه وطا مثلا اه فى ل مثلا ل ه ومربع طا اربعة
امثال مربع اه فمربع ى ل اربعة امثال مربع ل ه ومربع
ه ى اعنى ه ا خمسة امثال ونسبة اب الى ى ل كنسبة
اه الى ل ه فمربع اب خمسة امثال مربع ى ل و ى ل قطر
دايرة ذى العشرين قاعدة ولما كان اب ضعف
ب ه وا ج فجب الثانى ضعف ج ه وه ب اعنى ه

اعنى ه ا ثلثة امثال ه ج فمربع ه ا تسعة امثال مربع ه
ج وكان خمسة امثال مربع ل ه ول ه اطول من ج ه و
نفصل ه م مثل ل ه ونخرج عمود م ن فكل واحد من ل م
ن مثل ل ى ونبقى ل ا مثل م ب ولكون ضلع ل م ضلع
مسدس دايرة ذى العشرين قاعدة يكون كل واحدة
منها ضلع معشره ونصل ب ن فهو ضلع مخمسة اعنى ما
ضلع ذى العشرين ونقسم ر ب على نسبة ذات وسط
وطرفين على س فالاطول هى ب س ضلع ذى الاثنى
عشر قاعدة وظاهر ان ا ى ضلع المخروط اطول من ب
ر ضلع ذى الثمانى قواعد وهو اطول من ب ى ضلع ا
المكعب وهو اطول من ب ن ضلع ذى العشرين
قاعدة نقول وهو ايضا اطول من ب س ضلع ذى
الاثنى عشر قاعدة وذلك لان مربع ا ى اربعة امثال

مربع حـ ب ومربع د ب ثلثة امثاله فاه اطول من د ب و
ام اطول كثيرا منه وكل واحد من ام د ب قسم على نسبة
ذات وسط وطرفين وكان اطولا مما ل ب سه فم ل
اعني م ه اطول من ب سه فه اعظم كثيرا منه وذلك
ما اوردناه اولا وقد استعمل ههنا ان الخطوط المقسومة
على نسبة ذات وسط وطرفين انما ينقسم على نسبة و
واحدة ولم يبين ذلك فيما مضى وسياتي بيانه في
اخر المقالة الرابعة عشر فلنبين لبيانه ههنا خطا اب



ده مقسومين على حـ ز كذلك اولا فنسبة اب الى اح
كنسبة ده الى دز والا فلتكن كنسبته الى دح وبالتفصيل
يكون نسبة حب الى اح كنسبة حه الى دح فدح ايضا وسط
في النسبة بين ده حه وكان دز وسطا بين ده زه
فسطح ده في حه الذي يكون اعظم من سطح ده في زه اعني

اعني من مربع دز يكون كمربع دح الذي هو اصغر من
مربع دز هذا خلف فاذن ده لا ينقسم على نسبة
ذات وسط وطرفين الا على النسبة التي انقسم اب بها
عليها ووجه اخر لبيان حال ضلعي الاخرين من المجسمات
الخمسة هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس
دائرة ذي العشرين وضعف ضلع معشره وكان
ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس واطول من
نصفه فقطر الكرة يكون اطول من ثلثة امثال المعشر
واقصر من اربعة امثاله فنفصل في شكل الامتحان
ب م مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من ب ح لانه
ثلث اب ونخرج عمود م ه ونصل ب ه ونقسم ب د
على سه كما ذكرنا فمربعات ده س ثلثة امثال مربع سد
وب س اطول من د سه فمربع ب د اعظم من ضعف

مربع ب ح وكان مربع ا ب ثلثة امثال مربع ب د فمربع
ا ب اعظم من ستة امثال مربع ب ح وكان اصغر من
اربعة امثال لمربع ب ه لكون ب ه اطول من ب ه فاذ
مربع ه ب المساوى كنصف ضلع المسدس وضلع المعشر
المذكورين تساوى خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس
ومربع ب ه القوى على ضلعى المسدس والمعشر يساوى
اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس مع ضلع المعشر
فمربع ب د اعظم من مربع ب ح فـ ب ه اطول من ب ح
وعلى هذا الوجه لا نحتاج فى شكل الامتحان الى خطوط
ملاطه ى لحكم ادروه ثابت فى هذه المقالة من
غير شك لا يمكن ان يقع فى الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات
متساويات الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة و
وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان تعمل من اقل من ثلث

ثلث زوايا مسطحة ولا من زوايا لا يكون مجموعها اقل من
اربع قوايم واول الاشكال المتساوية الاضلاع المثلث
وزاويته ثلثا قايمة والست منها اربع قوايم فالواقعة
منها فى الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل
من ست فان كانت ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت
اربعة كان ذا ثمانى قواعد وان كانت خمسا كان ذا عشرين
قاعدة واما المربع فزاويته قايمة واحدة والواقعة منها
فى الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكبر من اثنتين واقل
من اربع فهى ثلث وشكلها الكعب واما المخمس فزاويته
قايمة وخمس والاربع منها تجاوز اربع قوايم فالواقعة
منها ايضا لا يكون الا ثلثا وشكله ذى الاثنى عشر قاعدة
واما المسدس فزاويته قايمة وثلث والثلث منها كاربع
قوايم فلا يقع منها ومما جاوزها شى فى الزاوية المجسمة فاذن

للجسمات بالصفة المذكورة خمس لا غير اقول وان لم نشترط
ان يكون القواعد من جنس واحد وجب ان لا ينحاز فيه
زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه فيمتنع
وقوعه في الكرة وحينئذ يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة
عددا زوجا وهو اربعة لا غير لامتناع التاليف من اثنين
ولكون الستة وما فوقها مجاوزة لاربع قوايم ويجب ان
يكون احد الجنسين مثلثا لئلا ينحاز ايضا من ذلك
فان كان التاليف من مثلثات ومربعات كان الشكل
ذا اربعة عشر قاعدة ثمانية مثلثات وستة مربعات كانه
مولف من المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع
المسدس الواقع في اعظم دواير الكرة وان كان من المثلثات
والمخمسات كان الشكل ذا اثنين وثلثين قاعدة عشرين
من المثلثات واثني عشر من المخمسات كانه مولف من

من هذين الشكلين وضلعه ضلع المعشر الواقع في اعظم
دواير الكرة ويصير بذلك المجسمات الواقعة في الكرة يا
سبعة تمت المقالة الثالثة عشر يج وهي اخر الكتاب

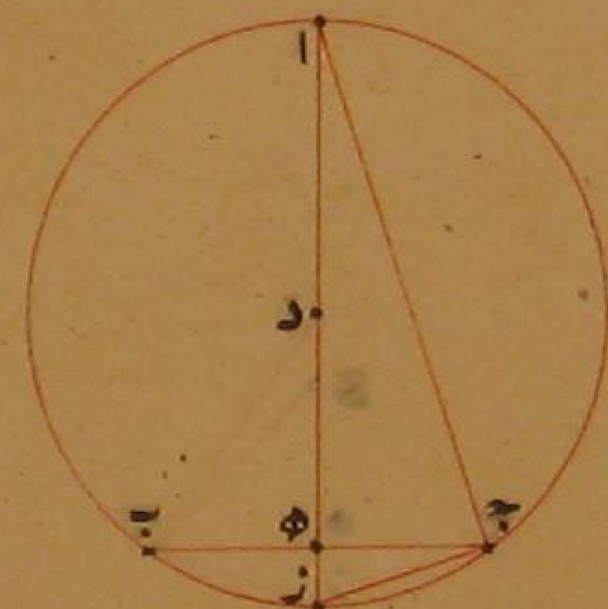
المقالة الرابعة عشر

المقالة الرابعة عشر
١٤ يد

وهي منسوبة الى ابسقلاوس عشرة اشكال يا كا العمود الخا
رج من مركز الدايرة الى ضلع مخمسها مثل نصف ضلعي مد
سدسها ومعشرها ولتكن الدايرة ابج والمركز د وضلع
المخمس بج والعمود ده ونخرجه الى ز ونصل جز فجز اقصر من
ده لان جز اقصر من جد ونفصل من ده هح مثله
ونصل جح فلان زاويتا دجز اربعة امثال زاوية جدز
ومثلا زاوية دزج اعني جحز يكون زاوية حجد
اعني زاويتي حجد جدح مثلي زاوية جدح فزاويتا
حجد جدح متساويتان وكذلك ضلعا حج جد فجميع

ب يد

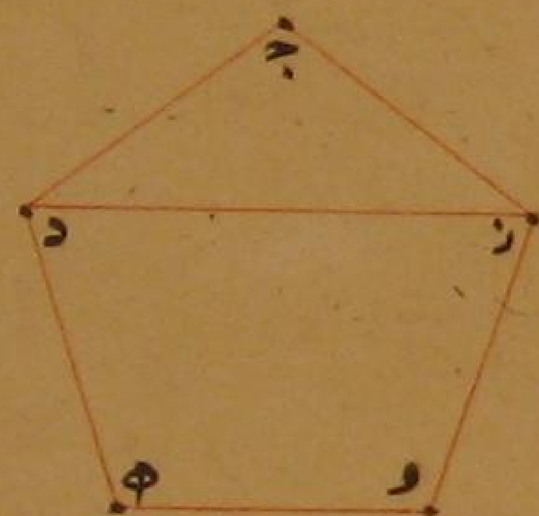
جره مساوله دفه دنصف ضلعي المعشر والمسدس و
ذلك ما اردناه وقد مران العمود الخارج من مركز الد
الدايره الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا ا
العمود مع نصف المعشر اقول وقد ذكرت بيانا آخر لحكم
هذا الشكل ما مه ربعا ضلع مخمس الدايره ووتر زاويته معا
خمسة امثال مربع نصف قطرها وليكن الدايره ا ب ج وضلع
المخمس ب ج ووتر زاويه المخمس ا ج ونخرج قطر ا د ز ونصل ج ز
فهو ضلع المعشر فمربعا ا ج ج ز اعني مربع ا ز اربعة امثال
مربع د ز ونجعل مربع د ز مشتركا وهو مع مربع ج ز كمربع
ج ب فمربعا ا ج ج ب خمسة امثال مربع د ز وذلك ما ار
ما اردناه وقد كان ضلع مكعب الكرة ووتر زاويه مخمس
ذي الاثني عشر قاعدة ماذن مربعا ضلع مكعب الكرة
وضلع ذي الاثني عشر قاعدة خمسة امثال نصف

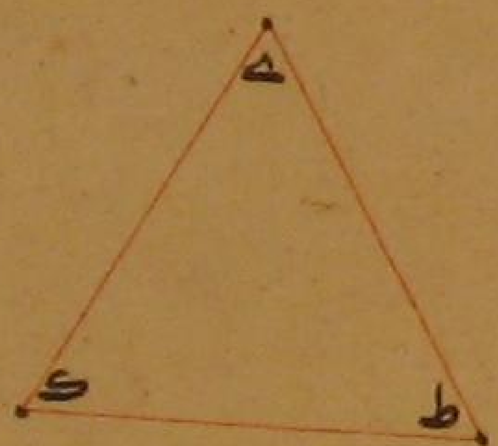


ج يد

نصف قطر دايرة يقع ذلك المخمس فيها ما كل ذي
اثني عشر قاعدة وذي عشرين قاعدة يقعان في كرة
فمخمس ذلك ومثلث هذا يقعان في دايرة وليكن ا ب
قطر الكره و ج د ه و د مخمس ذي الاثني عشر قاعدة و ط
ك ه مثلث ذي العشرين قاعدة و د ز ضلع مكعب
الكرة و ل م نصف قطر دايرة ذي العشرين ولنقسم
على نسبة ذات وسط وطرفين على ه والاطول ل ه فل
ه ضلع المعشر و ط ك على ل م ل ه ونسبة ل م الى ل
ه كنسبة ز د الى د ج وخمسة امثال مربع ل م كثلثه امثال
مربع ز د لان كل واحد منهما هو مربع ا ب فخمس امثال
مربعي ل م ل ه اعني مربع ط ك ثلثة امثال نصف قطر
دايرة يقع ط ك ي فيها ومربعا ز د ج خمسة امثال نصف
قطر دايرة يقع ج د ه فيها فيكون خمسة امثال مربع ط ك

ا ب



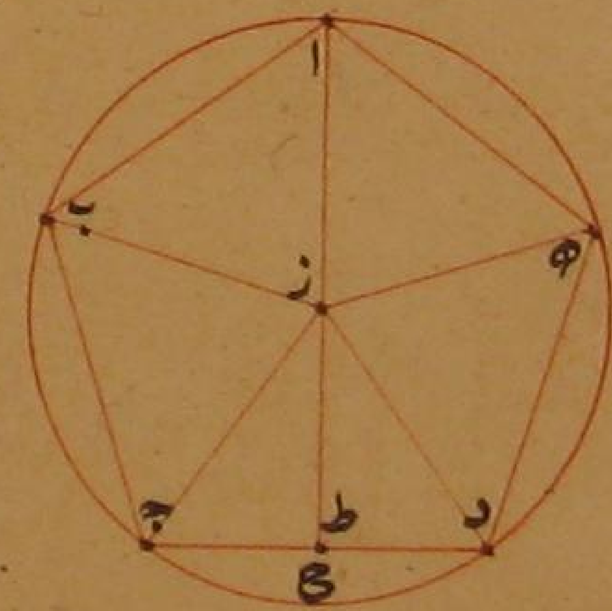


ل ه م

خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دايرة ط ي وثلثه
امثال مربع ز ي د ح خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دا
دايرة ح د ه ر ز وهما متساويان لمربعا نصفي القطرين
متساويان فنصفي القطرين متساويين وذلك ما اردناه
اقول لم يتبين فيما مر من الاصل أن ضلع المسدس
اذا قسم على ذات وسط وطرفين كان الاطول
ضلع المعشر وقد ظهر فيما تقدم ما ذكرته لك ما كا

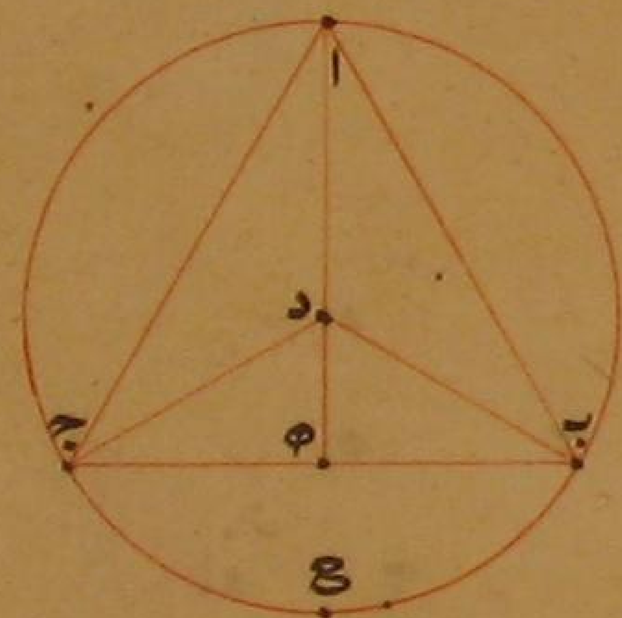
د يد

ثلثون مثلا السطح عمود نخرج من مركز دايرة مخمس الاثنى
عشر قاعدة الى ضلع المخمس في ضلع المخمس يساوي جميع
سطح ذي الاثنى عشر قاعدة فلتكن الدايرة ا ح دا
والمخمس ا ب ح د ه والعمود ر ط والمخمس ينفصل الى خمس
مثلثات كـ ز د ح وجميع السطح الى ستين مثلثا والعمود
في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها فثلثون مثلا



ه يد

مثلا له يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه مه ثلثون
مثلا السطح عمود نخرج من مركز دايرة مثلث ذي العشرين
قاعدة الى ضلع المثلث في ضلع المثلث يساوي ما
جميع سطح ذي العشرين قاعدة ولتكن الدايرة كما
قر والمثلث ا ب ح والعمود د ه فالمثلث ينفصل
الى ثلث مثلثات كـ ب ح د وجميع السطح الى ستين
مثلثا والعمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين

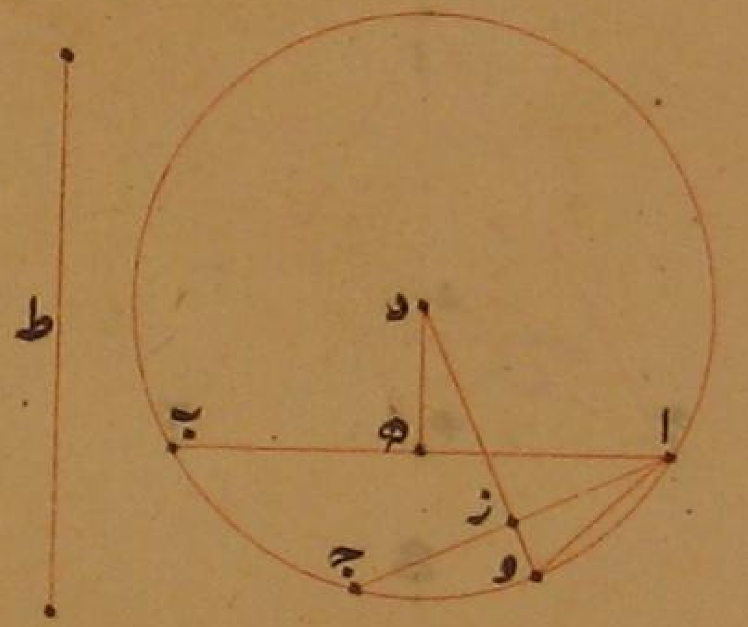


فيها فثلثون مثلا له يساوي جميع السطح وذلك
ما اردناه فقد بان ان نسبة سطح ذي الاثنى
عشر الى سطح ذي العشرين كنسبة سطح ر ط في
د ح من الشكل المتقدم الى سطح د ه في ب ح من

و يد

هذا الشكل ه نسبة سطح ذا اثنى عشر قاعدة الى سطح
ذي عشرين قاعدة يقعان في كرة كنسبة ضلع

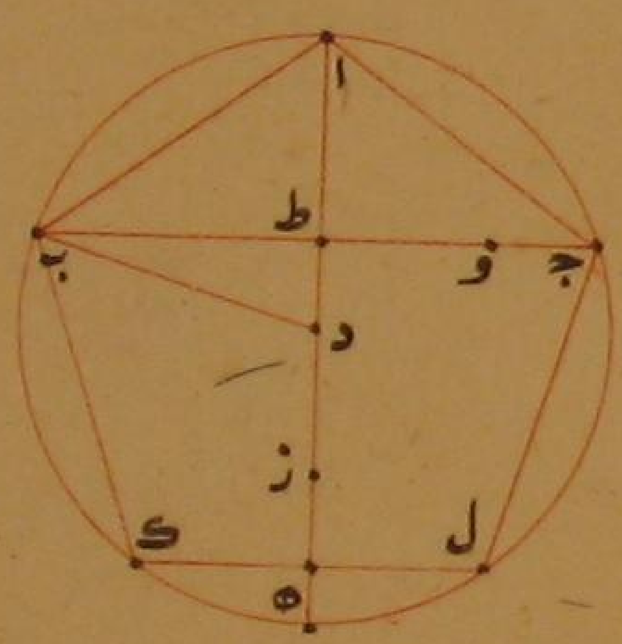
مكعبها الى ضلع مثلث ذى عشرينها وليكن اج
الدايرة المحيط بالقاعدتين واب ضلع مثلثها واح
ضلع مخمسها وط ضلع مكعب كرتها ونخرج عمودى د
ده ردى دط الى ونصل اه ضلع المعشر فدر نصف المسدس
والمعشر وهما على نسبة ذات وسط وطرفين ولا طول
نصف المسدس فدر مع ده ايضا على تلك النسبة وكذ
وكذلك ط مع اح فنسبة ط الى اح كنسبة در الى ده
فاح فى در كده فى ط فيكون مثلا لاحدهما كثلثين مثلا
للاخر وكان ثلثون مثلا لدر فى اح سطح ذى الاثنى ع
عشر قاعدة فثلثون مثلا ده فى ط هو ذلك السطح
وثلثون مثلا ده فى اب سطح ذى العشرين فاذن ن
نسبة ط الى اب كنسبة سطح ذى الاثنى عشر الى سطح
ذى العشرين وذلك ما اردناه ماما مقدمه بوجه



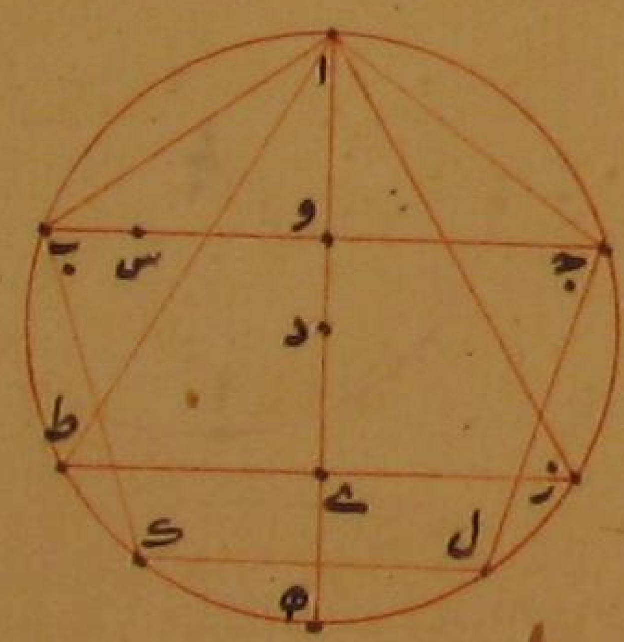
ط

زيد

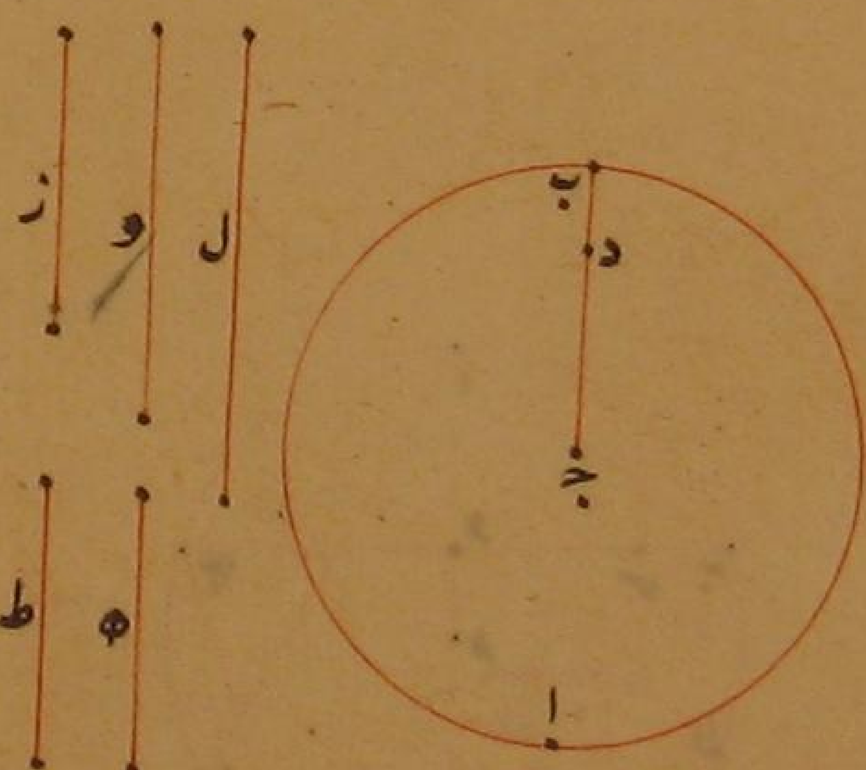
بوجه اخر وهى ان نقول سطح ثلثة ارباع قطر الدايرة
فى خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها ولنكن
الدايرة اه والمخمس اب ك ل ح ووتر زاويته بح وا
لقطر اه ونصف ده على ز فار ثلثة ارباع القطر و
ثلث حط على وف وخمسة اسداس بح ولنسبة ار
الى اى كنسبة بط الى طو وسطح ار فى ط وكسطح بط
فى اى اعنى ضعف مثلث ادب ولما كان زد نصف
اد كان سطح بط فى ار صار جميع سطح ار فى بح كسطح
المخمس وذلك ما اردناه ماما نسبة سطح ذى الاثنى عشر
الى سطح ذى العشرين الواقعين فى كرة كنسبة ضلع مكعبها
الى ضلع ذى عشرينها ونصف المخمس والمثلث مع دايرة
دايرتهما وقطرها نصل بح ضلع المكعب واى ثلث
ارباع القطر وسطح اى فى خمسة اسداس بح وليكن



يد



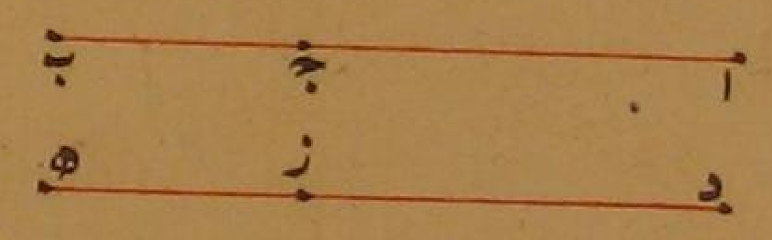
حـ ه هو كسطح ذي الاثني عشر مثلا لحـ ه اعني في عشرة
امثال ب حـ كسطح ذي الاثني عشر وايضا سطح ا ب
في د ط كمثلي المثلث فسطح ا ب في عشرة امثال د ط كسطح
ذي العشرين فاذن نسبة السطحين نسبة حـ ب د ط
وذلك ما اردناه ما نسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ط يد
ذي عشرينها كنسبة الخط القوي على خط قسم بنسبة
ذات وسط وطرفين وعلى اطول قسميه الى الخط القوي
عليه وعلى اقصرهما فليكن ب حـ خطا ما المقسم على ه
بنسبة ذات وسط وطرفين والاطول حـ د ونرسم ببعد
حـ ب دايرة ا ب وليكن ه ضلع مسدسها ووتر زاويه ما
مخمسها اعني ضلع مكعب كرة تحيط بهذه الدايرة بقاعد
ذي اثني عشرها وذي عشرينها وليكن ل الخط القوي
على خطي حـ ب حـ د فهو ضلع مخمسها او ط القوي على



على حـ ب د ل مثل حـ د الذي هو ضلع معشرها فمربع
ه ثلث امثال مربع ب حـ ومربع ط ثلثة امثال مربع د حـ
اعني ل فنسبة ه الى ب حـ كنسبة ط الى ل وبالابدال نسبة ه
الى ط كنسبة ب حـ الى ل ود اذا قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين كان اطوله ر فنسبته والى ر كنسبة ر حـ الى ل اعني
ه الى ط وبالابدال نسبة والى ه كنسبة ر الى ط وذلك
ما اردناه اقول والبيان مع عدم لـا ظهر حكم من غير تشكل
نسبة مجسم ذي الاثني عشر الى مجسم ذي العشرين الوا
قعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها
فلنتوهم انصاف اقطار تخرج الى زوايا الشكلين لتنفصلا
الى مخروطات رؤسها المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات
ولتساوي دايرتي المخمس والمسدس يتساوى بعدهما عن المركز
فيتساوى الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد

اعنى ارتفاعات تلك المخروطات فيكون نسبة الواحد
الى الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة ونسبة الجميع الى
الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع الى السطح المحيط بالجميع اعنى
نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي العشرين وذلك
ما اردناه ما كل ما يعرض لخط قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط يقسم كذلك
من تلك الجهة وليكن اب على ج مقسوما كذلك و
الاطول اج وده اى خط اتفق وليقسم على ز كذلك
والاطول دز فنسبة اب الى ج كنسبة اج الى جب فنسبة
ده الى دز كنسبة دز الى زه ونسبة سطح اب فى بج الى مربع
اج كنسبة سطح ده فى هز الى مربع دز ونسبة اربعة امثال
اب فى بج الى مربع اج كنسبة اربعة امثال ده فى هز الى
مربع دز وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال اب فى بج

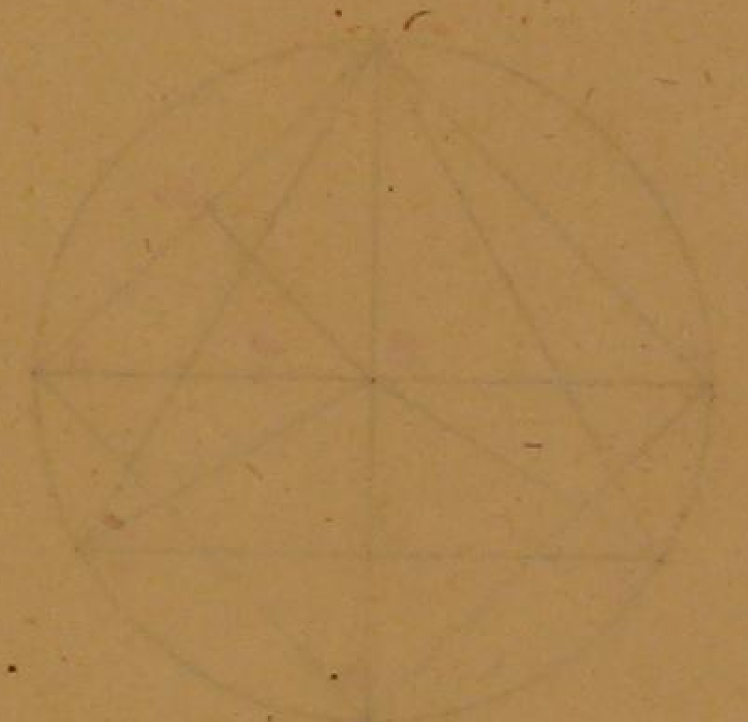
ى يد



بج مع مربع اج اعنى مربع ابج اذا اتصلا
الى مربع اج كنسبة جميع اربعة امثال ده فى هز مع مربع
دز اعنى مربع دهز اذا اتصلا الى مربع دز فنسبة
ابج اذا اتصلا الى اج كنسبة دهز اذا اتصلا
الى دز وبالتركيب نسبة ضعف اب الى اج كنسبة ضعف
ده الى دز ونسبة اب الى اج كنسبة ده الى دز كنسبة بج
الباقى الى هز الباقى وبالابدال نسبة اب الى ده كنسبة
اج الى دز ونسبة جب الى زه فاذن كل ما يعرض لا
لاحدهما يعرض للاخر وذلك ما اردناه اقول وهذا
الحكم ما بينه بالخلف فى اخر المقالة الثالثة عشر ما قد
بان ان كل خط اتفق اذا قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين كانت نسبة الخط القوى عليه وعلى اطول
قسميه الى الخط القوى على اقصرهما كنسبة ضلع مكعب

الكرة الى ضلع ذى عشرينها وكنسبة مجسم ذلك
الى مجسم هذا اقول وقد نعرض ما شبه ذلك للمكعب
وذى الثمانى قواعد الواقعين فى كرة واحدة فلنبين
اولا ان قاعدتيهما تقعان فى دايرة واحدة وذلك
لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته
كما تبين فيما مر ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمربع
يكون نصف مربع ذلك المربع فمربع نصف قطر دايرة
قاعدة المكعب سدس مربع قطر كرته وايضا مربع
ضلع ذى الثمانى قواعد نصف مربع قطر كرته ومربع
نصف قطر دايرة تحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع
ذلك المثلث فمربع نصف قطر دايرة قاعدة ذى الثمانى
قواعد ايضا سدس مربع قطر كرته فاذن اذا كانت
كرتهما واحدة كانت دايرتا قاعدتيهما متساويتين فلنرسم

فلنرسم تلك الدائرة وليكن ح مركزها وا ه قطرها وا ب ج
مثلث ذى الثمانى وا ه د ضلع المكعب و ح ى عمودا
على ا ى ونفصل ح س ح خ ى فى ا ى مرة يساوى ضعف
مثلث ا ى ح ومرتين يساوى مربع ا ه د واثنى عشر
مرة يساوى سطح المكعب وايضا ح ل فى س ح مرة يا
ساوى ضعف مثلث ح س ح واثنى عشر مرة يسا
وى سطح ذى الثمانى فنسبة سطح ح ى فى ا ى الى سطح
ح ل فى س ح كنسبة سطح المكعب الى سطح ذى الثمانى
وا ى يساوى ح ى فمربع ا ح مثلا مربع ح ى و ح ل
يساوى ل ه فمربع ح ه اعنى ا ح يساوى اربعة امثال
مربع ح ل فمربع ح ى ضعف مربع ح ل ومربعات ا ح
ح ى ح ل متوالية فى النسبة فخطوط ا ح ح ى ح ل ا
متوالية فى النسبة فسطح ح ل فى ا ح كمربع ح ى اعنى سطح



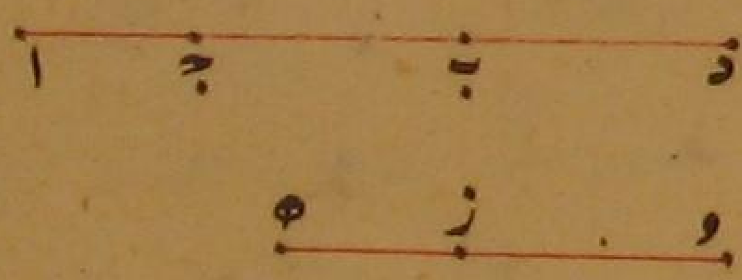
حد فی دا فنسبة سطح دل فی اه اعنی سطح حد فی
دا الی سطح دل فی بح کنسبة سطح المکعب الی سطح ذی
الثمانی بل نسبة القطر الی ضلع المثلث لنسبة السطحین
وبوجه اخر لنفصل حط نلث حد فنسبة حد الی طد کنسبة
اله فسطح حد فی اه اعنی مربع اده یساوی سطح ط
د فی ال وست مرات سطح طد فی ال اعنی اربع مرات
سطح ال فی دد یساوی سطح المکعب وایضا سطح ال فی
بح اربع مرات یساوی سطح ذی الثمانی فنسبة دد
القطر الی بح ضلع المثلث نسبة سطح المکعب الی ما
سطح ذی الثمانی وهی ایضا نسبة المجسم علی قیاس ما مر
ونسبة قطر کل دایرة الی ضلع مثلثها کنسبة ای خط
کان الی الخط الذی یقوی علی ثلثة ارباع مربعه لان
ربع ضلع المثلث بثلثة ارباع مربع القطر فاذن نسبة

نسبة کل خط الی الذی یقوی علی ثلثة ارباع مربعه کنسبة
سطح المکعب الی سطح ذی الثمانی قواعد الواقعة فی کرة
ونسبة مجسم ذلک الی مجسم هذا ما تمت المقالة الرابعة
عشر المقالة الخامسة عشر وهی ایضا منسوبة الی ا

مطلب المقالة الخامسة عشر

ز اية

اسقلاوس ستة اشکال ا اذا قسم ضلع مسدس و
دایرة علی نسبة ذات وسط وطرفین کان اطول قسمیه
ضلع معشرها مثلا اب قسم علی ح کذلک والاطول بح
ولیتصل با بد مثلا ضلع المعشر وای علی مقسوم
کذلک لما مر ولیکن ه ویساویا لاب مقسوم کذلک



علی ز فخط ود یساوی لبح ونسبة ای الی اب کنسبة هو
الی ود وبالتفصیل نسبة اب بد کنسبة ود ده فسطح
اب فی ده کسطح بد فی ود وکان اب مثل ده فسطح
ده فی ده کسطح بد فی دد وکان کمربع دد فاذن ود

اعنى ب ح مثل ب د ف ح ضلع المعشر وذلك ما اردناه
اقول اظن ان هذا الشكل كان فى اول المقالة المتقدمة وا
انما وقع هنا سهوا فان بعض احكام تلك المقالة بنى
عليه ولا حاجة هنا اليه ومع ذلك معير خط ده ا
اعنى فى البيان وقد مر لى ما فيه كفاية فى هذا المعنى يه
نريد ان نرسم مخروطا متساوى القواعد فى مكعب و
ليكن المكعب ب د ونصل ا د د ج ا ج ا ه ج ه ده فمجسم اج
ه هو المطلوب فان اضلاعها لكونها اقطار اضلاع
المكعب متساوية وذلك ما اردناه اقول هذه الاحا
طت وليست بما فسرناه من قبل تماس الزوايا والاضلاع
لانه تماس الفصول المشتركة والاضلاع يه نريد ان نر
نرسم ذا ثمان قواعد فى مخروط متساوى اضلاع الق
القواعد وليكن المخروط ا ب ح د فننصف اضلاعه

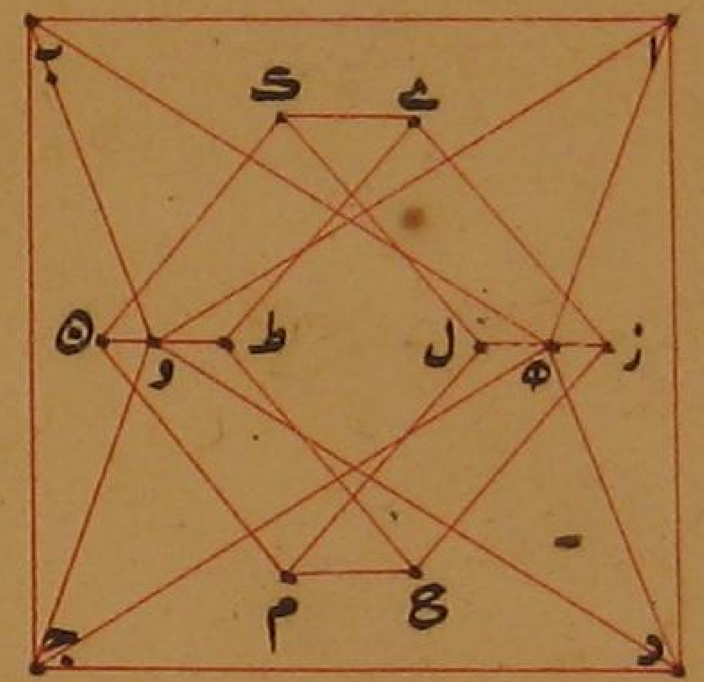
ب يه

ج يه

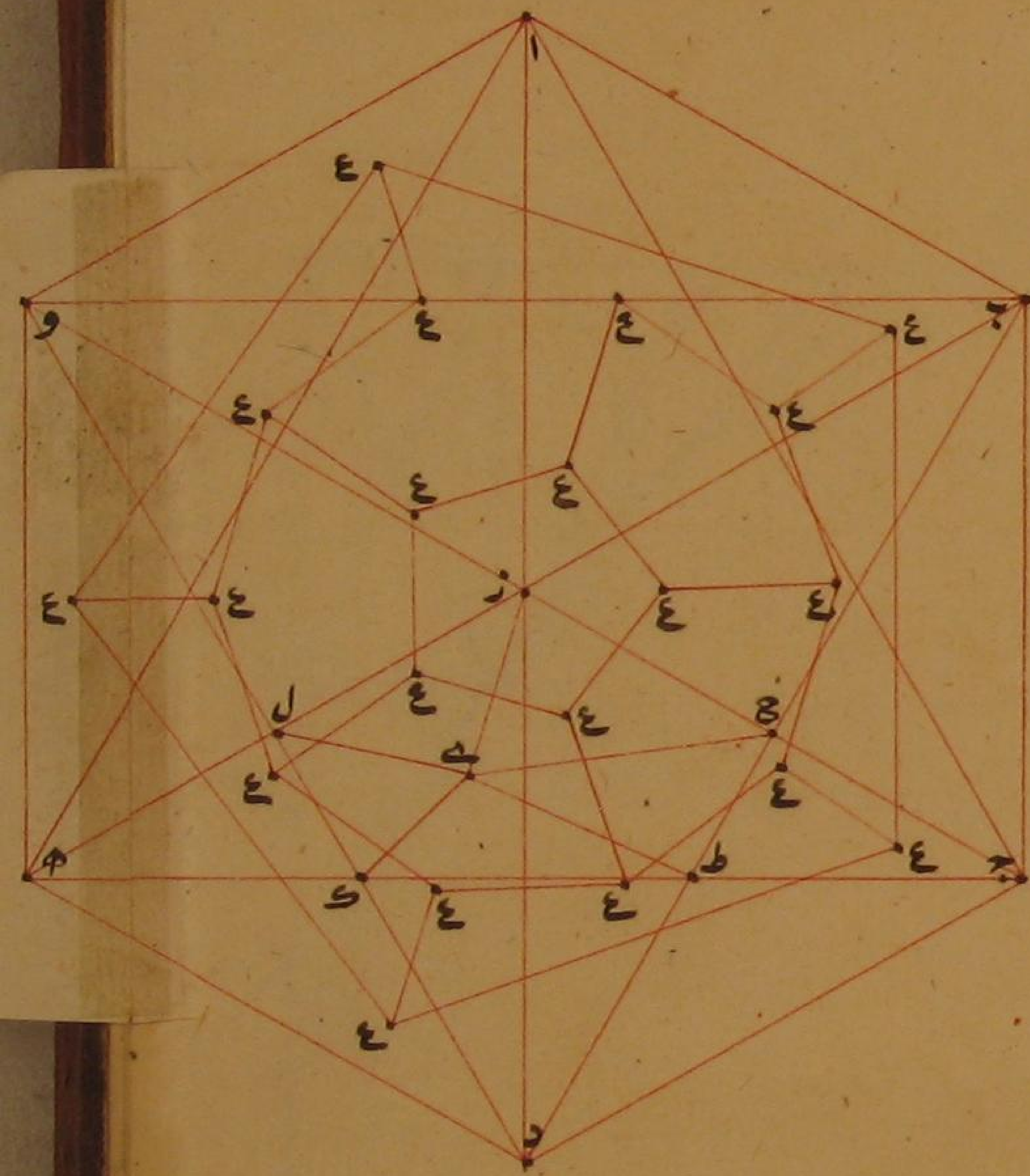
اضلاعه الستة ونصل الخطوط فيحصل ذو ثماني قواعد ح د ل
و ط ه وانما يتساوى اضلاعه لكونها انصاف اضلاع
المخروط المتوازى وذلك ما اردناه يه نريد ان نرسم ذ
ا ثماني قواعد فى مكعب وليكن المكعب ا ب ح د ه و د ح
فنفصل بين النقط التى تقاطع اقطار قواعد المكعب عليها
فيحصل ذو ثماني قواعد ب ط ر ك م س وذلك لانا اذا
اخرجنا من ط ع ف موازيا لا ه و ر ق موازيا لا د وكذ
كذلك فى ساير الاضلاع حصلت خطوط متساوية
هى اعمدة من تلك النقط على الاضلاع تحيط كل اثنين
منها زاوية قايمة فتكون اوتارها متساوية وهى اضلاع
الشكل المجعول وذلك ما اردناه يه نريد ان نرسم مكعبا
فى ذى ثماني قواعد وليكن ذو الثماني قواعد ا ب ح د ه و
فلنخرج مراكز المثلثات ونصل بينها فيحصل مكعب ر ح

د يه

ه يه



ط ب ع ل م ه وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز
اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساويه فحيط
بزوايا متساويه فان كل قاعدتين من ذى الثمانى ما
يحيط به اخرتان فتكون اوتارها اعنى اضلاع المكعب
متساويه كل اربعه منها يحيط بسطح واذا وصلنا بين
المراكز ونقط الزوايا كانت الخطوط متساويه فيكون
قطرا كل مربع متساويين فيكون المربعات قايم الز
وايا والشكل مكعبا وذلك ما اردناه ما نريد ان
نرسم ذا اثنى عشر قاعدة فى ذى عشرين قاعدة و
ليكن ذو العشرين قاعدة ابجده وزح طى ل
فلنخرج مراكز مثلثاته وهى التى اعلمنا عليها ع ونصل
بينها فيحصل الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من
المراكز اعمدة على الاضلاع المثلثات كانت متساوية



متساويه محيط بزوايا متساويه فيكون اوتارها متساويه
ويحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا لذى ا
العشرين قطرا ايرا ويتين متقابلتين واخرجنا ما
من منتصف القطر اعمدة على المثلثات الخمسه واما
والملتقيه زواياها عند طرفى القطر وقعت على مراكز
المثلثات وكانت الاعمدة متساويه ثم ان اخرجنا
من مواقع تلك الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت
عند نقطة واحدة فيكون كذلك الخطوط الخمسة الوا
صلة بين المراكز فى سطح واحد وايضا لتساوى ابعا
د مراكز المثلثات من تلك النقط التى تجتمع عندها
الاعمدة وتساوى ابعاد كل مركزين منها يكون زوا
يا المخمس متساويه ويكون كل ثلث من زوايا المخمس ا
المتساويه زاويه واحده وتكون زوايا الشكل المعمول

متساويه اقول ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة في اثني
عشر قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل واحد منهما
بعدة قواعد الاخر والبيان قريب من بيانه واذ
وفقني الله تعالى في تحرير هذا الكتاب حسب ما قصدته
فلاختم الكتاب بحمده انه خير موفق ومعين وكان فراغ
المصنف ادام الله تعالى ايامه من تحريره في الثاني والعشرين
من شعبان المبارك سنه ست واربعين وستمائة
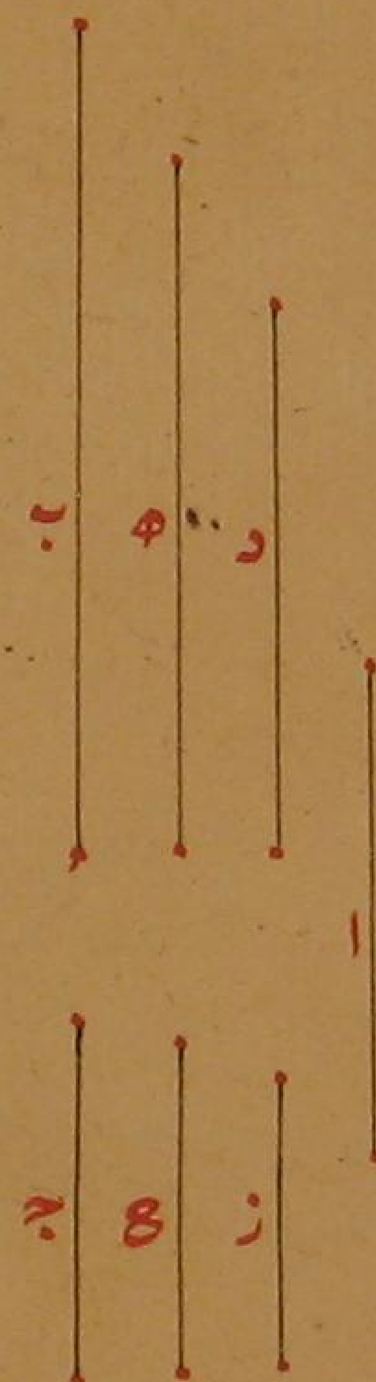
اقول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس
عشر من المقالة الثانية من هذا الكتاب وهو قوله
نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة على
الوجه الصحيح الذي تقرر عندي مبنيا على بعض قواعد
بلونيوس وهو مرتب على مقدمتين المقدمة الاولى
هي ان لنا ان نجد خطين فيما بين اي خطين محدودين

محدودين كانا على ان يتبينا بسب الاربعة متواليه ولكن
الخطان ا ب ا ح فنجعلهما محيطين بقايمة ونتمم سطح
ا ب ح د المتوازي الاضلاع ونرسم عليه دايرة ا ب
ونصل قطري ا د ب ح متقاطعين على مركزه ونخرج
ب ا ح ا الى غير نهاية ونخرج على د خط ز د ح موازيا لب
ح فينتصف على د لتساوي خطي ب ه ه ح ونرسم قطعا
زايدا يمر بنقطة د ويكون خطا ب ا ا ح اللذين لا يقعان
عليه كما قرره ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة
الثانية من كتابه في قطوع المخروطات وليكن ذلك
قطع د ط فمن البين انه اذا كان خطا ب ا ا ح متساويين
كان قطر ا ه عمودا على ب ح بل على ز ح وكان ز ح مماسا
للدايرة لكون ا د عمودا على ز ح ومماسا للقطع ايضا
لتساوي خطي ز د د ح كما تقرر في الشكل التاسع من

من المقالة الثانية من كتابه والقطع لا يقع الدايرة و
تكون خطوط اب جح ب د اح الاربعة متساوية وذلك
لتشابه مثلثات اب ح ب د ح د ح الثلثة وقد سا
وى ضلعي اب اح فيكون خطا ح ب د قد وقعا بين خطى
اب اح وتناسبت الاربعة واما اذا اختلفا وليكن اب
مثلا اطول فيكون دح قاطعا للدايرة فيما بين ح د لكون
زاوية ادح حادة وحب من ذلك ان تقطع القطع
الدايرة ايضا والا لوقع قوس طد من الدايرة فيما بين
القطع وخط دح المماس له وحينئذ يمكن ان تقع بينهما
خطوط مستقيمة توصل بين نقطة د واي نقط تعرض
على قوس طد هذا خلف لما تقرر في الشكل الثاني والثلثين
من المقالة الاولى من كتابه ولا يمكن ان تتقاطعا
على اكثر من نقطتين لتقابل الحدابهما كما تقرر في الشكل

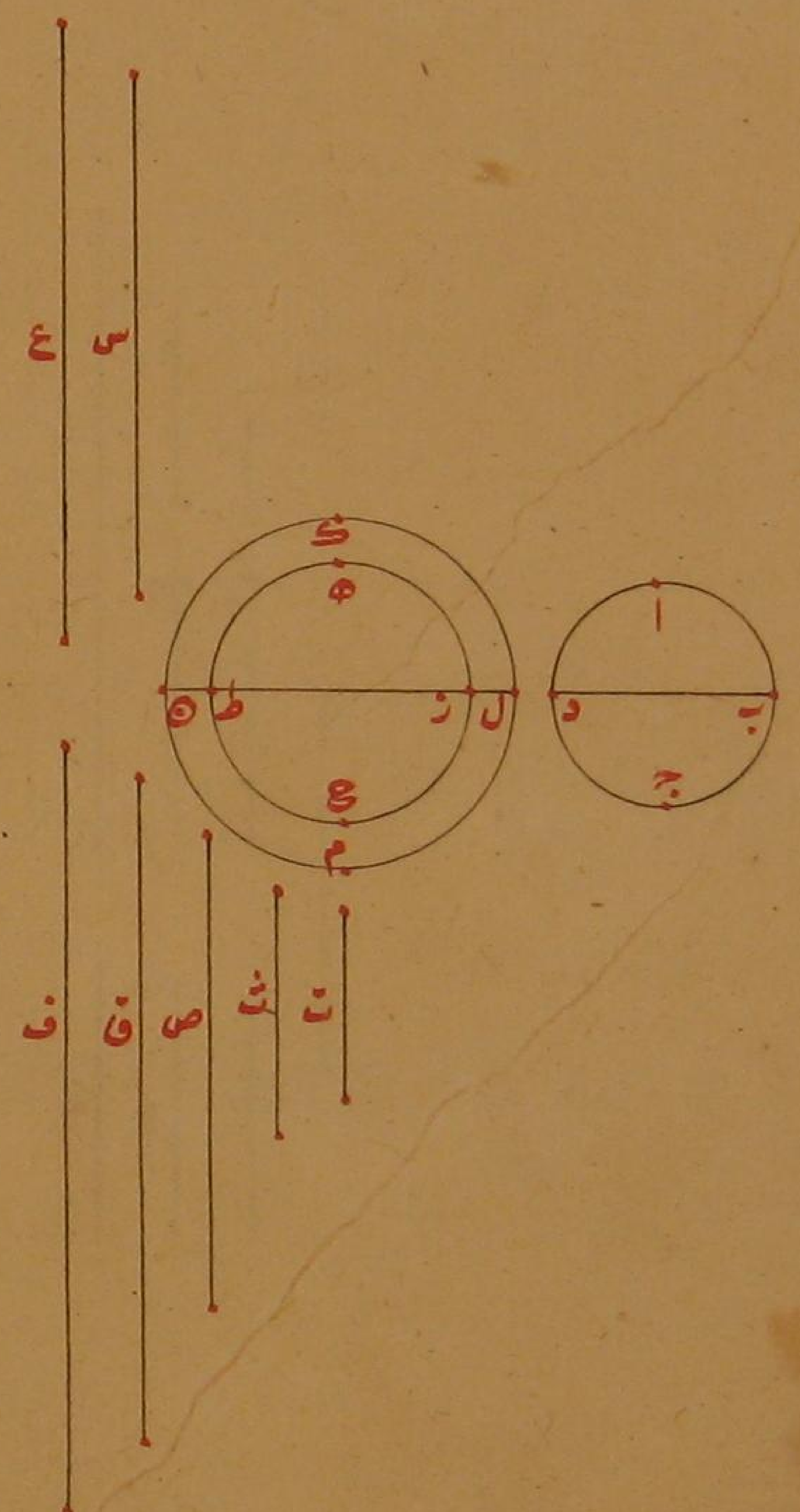
في الشكل الثلثين من المقالة الرابعة من كتابه فلتتقاطعا
على نقطتي د ط ونصل د ط ونخرجها الى ك ل اقول فخطا
ح ل ب ك هما المطلوبان وذلك لان خطي ك د ط
ل الواقعين بين القطع والخطين اللذين لا يقعان
عليه متساويان لما تقرر في الشكل الثامن من المقالة
الثانية من كتابه فسطح ط ك ك د من نقطة ك الى الدايرة
قاطعين اياها وكذلك سطح ال في لح ويكون نسبة
اك الى الكنسبة ح ل الثاني لتشابه مثلثي اك ح د ل وكنسبة
كب الثالث الى ب د اعني اح الرابع لتشابه مثلثي ا
ك ب ك د وقد وجدنا بين خطي اب اح خطين
وتناسبت الاربعة متوالية وذلك ما اردناه المقدمة
الثانية وهي انه اذا وقعت بين مقدار واحد و
وبين كل واحد من مقدارين مختلفين معا ويرتبعه

واحد وتوالت الكل متناسبة وكل واحد من الواقعة
بينه وبين اصغرهما فليكن ذلك المقدار ا ومختلفان
ب ح والاعظم منهما ب وليقع بين ا ب مقدارا د ه
وبين ا ح مقدارا ر ح وليتناسب ا د ه وكذلك
ا ر ح ه على التوالى اقول فد اعظم من نظيره وهو ر
لانه ان لم يكن اعظم منه فهو اما مساوٍ له او اصغر
منه وليكن اولاً مساوياً له فيكون نسبة ا د اعنى نسبة
د ه كنسبة ا ر اعنى نسبة ر ح ويلزم منه يساوى ه ح ثم
يساوى ب ح هذا خلف وليكن ايضا د اصغر من ر
فيكون نسبة ا اليه اعظم من نسبته الى ر وكانت نسبة
ا د كنسبة د ه ونسبة ا ر كنسبة ر ح فنسبة د ه اعظم من
نسبة ر ح ونسبة د الاعظم الى ه اعظم من نسبة د ا
الاصغر اليه التى هى اعظم من نسبة ر الى ح فنسبة



فنسبة ر الى ه اعظم كثيراً من نسبته الى ح و د اصغر من
ح وبمثل ذلك يلزم ان يكون ب اصغر من ح وكان
اعظم هذا خلف فاذن د اعظم من ر اقول وه ايضا
اعظم من ح لانه ان كان مساوياً له كان د مساوياً
لـ ر لان ر فى ه كا د فى ح ومربع د كمربع ر وان كان ه اصغر
من ح كان د كذلك بعينه اصغر من ر وقد ثبت
انه اعظم منه هذا خلف فاذن ه ايضا اعظم من ح
وذلك ما اردناه ثم واذا تقرر ذلك فانا نعيد
لبيان المطلوب كرتى ا ح ه ح المذكورتين فى الشكل
الخامس عشر من المقالة الثانية من مقالة اقليدس
بقطريهما وهما ب د ر د ونجعل نسبة ب د الى ر ط
كنسبة ر ط الى س ه ونسبة س ه الى ع ونقول ان لم تكن
نسبة ا ح الى كرة ه ح كنسبة قطر ب د الى قطر ر ط مثلثه

اعني كنسبة ب د الى ع فليكن كنسبة ب د الى خط اطول
من ع او اقصر منه وليكن اولا الى خط اطول منه
وهو ف ونأخذ فيما بين ب د ف خطين متوالي الا
ربعة متناسبة كما تقرر في المقدمة الاولى وليكونا ص
ق فيكون ص ايضا اطول من ر ط لما تقرر في المقدمة
الثانية ونرسم على مركز كرة ه ح كرة تساوي قطرها
ص وهي كرة ك م وقطرها ل ه ونرسم فيها شكلا كثير
القواعد لا يماس كرة ه ح وفي كرة ا ح شكلا شبيها به
فيكون نسبة كثير قواعد ا ح الى كثير قواعد ك م كنسبة ب د
الى ل ه مثلثة اعني كنسبة ب د الى ف التي هي كنسبة كرة
ا ح الى كرة ه ح بالابدال نسبة كثير قواعد ا ح الى كرته التي
هي اعظم منه كنسبة كثير قواعد ك م الى كرة ه ح التي هي
اصغر منه هذا خلف ثم ليكن نسبة كرة ا ح الى كرة ه ح



ه ح كنسبة د الى ما هو اقصر من ع ونجعل نسبة ر الى
ب د كنسبة ب د الى ش ه وكنسبة ش ه الى ب فيكون بالمسا
وات نسبة ت الى ر ط كنسبة د الى ع ولكون نسبة كرة
ا ح الى كرة ه ح كنسبة ت الى ما هو اقصر من ر ط وبا
لخلاف نسبة كرة ه ح الى كرة ا ح كنسبة ر ط الى ما هو
اطول من ت ونعيد التدبير الى ان يظهر الخلف
فاذن نسبة كرة ا ح الى كرة ه ح كنسبة ب د لا غير اعني
كنسبة قطر ب د الى قطر ر ط مثلثة وذلك ما اردناه
هـ فهذا ما قصدته وانما لم اورده في الكتاب لكونه
مبنيا على ما هو خارج منه فمن شاء فليلحقه به والله المو
الموفق المعين تم الكتاب والله الموفق للصواب
حرره على يد الفقير الراجي رحمة ربه سليمان وردي الموقت
بجامع ابو الفتح سلطان محمد خان غازي رحمة الله عليه
في سنة [illegible] هجري شهر غرة شعبان

رسم الاشكال ... العبد ...
مصطفى صدقي ابن صالح
عمرهما
[illegible]